

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н.
КОСЫГИНА»**

**Аннотации рабочих программ
по направлению
13.04.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

**«СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА БАЗЕ
НЕТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ
ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ»**

**Вид профессиональной деятельности выпускника:
научно-исследовательская деятельность
(академическая магистратура)**

**Квалификация
Магистр**

**Форма обучения - Нормативный срок освоения программы
Очная - 2 года**

**Руководители программы: д-р технических наук, проф. Л.И. Жмакин
к-т технических наук, доц. Н.М. Шарпар**

БЛОК 1 «БАЗОВАЯ ЧАСТЬ»

Аннотация рабочей программы «ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ»

Разработчик: д-р философ. наук, проф. Яковлева Любовь Евгеньевна

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	1
Модуль:	1
Лекции:	18
Практические:	18
Самостоятельная работа студента:	36
Контроль:	36
Общая трудоемкость дисциплины в часах	108
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	3
Итоговый контроль	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «История и методология науки» является получение знаний одинаково значимых для всех по направлению 13.04.01, независимо от наименования магистерской программы и вида профессиональной деятельности, к которой готовится магистр. А именно: ввести студента в вариативный контекст философского осмысления узловых проблем развития науки и техники и социально-гуманитарных последствий этого развития. Сформировать ответственную социокультурную позицию при выборе стратегии исследовательской деятельности. Выработка этой позиции предполагает: овладение понятийным аппаратом, характеризующим особенности основных этапов развития науки, сменяющих друг друга типов рациональности; овладение современным методологическим инструментарием, позволяющим использовать приобретенные знания о логике научного открытия и закономерностях развития науки для выполнения квалификационных работ по профилю специальности; приобретение навыков моделирования проблемных ситуаций и способов их решения, научной аргументации; овладение практическими навыками социально-философского анализа и мировоззренческой оценки социальных последствий технического прогресса.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «История и методология науки» относится к блоку 1(Дисциплины) базовой части учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина «История и методология науки» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня высшего образования, и является базовой для освоения вариативных дисциплин всех магистерских программ в рамках направления 13.04.01.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – Экзамен.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, включает: совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по применению теплоты, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются: тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; реакторы и парогенераторы атомных электростанций; паровые и газовые турбины; энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки; установки по производству сжатых и сжиженных газов; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; химические реакторы, топливные элементы, электрохимические энергоустановки; установки водородной энергетики; вспомогательное теплотехническое оборудование; тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети; теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий; установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел; технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; топливо и масла; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

Магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии», ориентирована на научно-исследовательский вид профессиональной деятельности выпускников, которые включают:

научно-исследовательская деятельность:

-разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

-сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

-разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

-подготовка научно-технических, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

Реализация в дисциплине требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-1, ОК-3

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

<p>ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>	<p>Знать: проблематику, категориальный аппарат и главных представителей основных философских подходов к изучению науки и техники и их концепции динамики научного знания и логики научного открытия; Уметь: ориентироваться в философской литературе по общенаучным проблемам, в мировоззренческих и методологических проблемах, возникающих в современной науке; Владеть: культурой философского осмысления современных проблем науки и техники; приемами ведения дискуссии, диалога по мировоззренческим вопросам.</p>	<p>Лекции Практические занятия. Самостоятельная работа.</p>
<p>ОК-3 способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: иметь представление о предпосылочном знании и об основаниях науки, которые неявно обуславливают динамику научного знания; главные характеристики и проблемные моменты современной, постнеклассической науки; Уметь: анализировать информацию в области проблем развития научного знания; применять теоретические знания о закономерностях развития науки для решения практических задач специализированного научного поиска; Владеть: способностью выявлять с учетом историко-методологических принципов различные эффективные технологии для использования их в практической деятельности</p>	<p>Лекции Практические занятия. Самостоятельная работа.</p>

4. Разделы дисциплины

- 1 Предмет и основные концепции современной философии науки
- 2 Философские проблемы естественных наук
- 3 Философские проблемы социальных и гуманитарных наук
- 4 Философские проблемы техники и технических наук
- 5 Перспективы научно-технического прогресса

Аннотация рабочей программы «ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

Разработчик: заведующий кафедрой, доц. Казакова Елена Владимировна

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	1
Модуль:	1
Лекции:	0
Практические:	36
Самостоятельная работа студента:	36
Контроль:	36
Общая трудоемкость дисциплины в часах	108
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	3
Итоговый контроль	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью курса является развитие практических навыков коммуникативной компетенции, необходимой для квалифицированной, информационной и творческой деятельности в различных сферах и ситуациях делового партнерства, научного и повседневного общения.

Кроме того, курс «Деловой иностранный язык» является культурным и социальным явлением, позволяет ставить общеобразовательные и воспитательные цели. Достижение общеобразовательных целей на данном этапе означает дальнейшее повышение уровня образования в различных областях науки и техники, культуры, а также формирование у магистров навыков самообразовательной компетенции.

Воспитательный потенциал иностранного языка активно используется в учебном процессе для развития у обучаемых умения познавать другие культуры, с уважением относиться к научным ценностям других стран и своей Родины, а также устанавливать и поддерживать межкультурные связи во всех областях современной жизни.

Практические задачи курса «Деловой иностранный язык» состоят в том, чтобы развить у магистров умение: систематически следить за используемой и технической информацией по соответствующему профилю; свободно читать и понимать зарубежные первоисточники по своей специальности и извлекать из них необходимые сведения; оформлять извлеченную информацию в удобную для использования форму в виде аннотаций, переводов, рефератов, эссе, докладов; самостоятельно работать с учебной зарубежной литературой, монографиями, интернетом для приобретения навыков, знаний и умений; вести беседу на иностранном языке по деловой и социально-культурной тематике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Деловой иностранный язык» включена в Блок 1 (Дисциплины) базовой части учебных планов подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**.

Знания на входе в модуль: объем знаний по всем видам речевой деятельности и аспектам языка образовательной программы бакалавров.

Требования к «входным» знаниям и умениям являются: объем лексического материала 1800-2000 учебных единиц общего и терминологического характера, умение вычленять базовые грамматические конструкции при работе с текстами страноведческой и общенаучной направленности; владение основными видами чтения; уметь участвовать в обсуждении бытовых и общенаучных тем.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Экзамен**.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Деловой иностранный язык» требований ФГОС ВО по направлениям 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, ОПОП и учебного плана магистерской программы «Системы энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» должна формировать следующие компетенции: ОК-3; ОПК-3

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

<p>ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: приемы использования иностранного языка как средства саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала Уметь: применять приемы использования иностранного языка как средства саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала Владеть: навыками практического применения приемы и использования иностранного языка как средства саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере</p>	<p>Знать: иностранный язык в профессиональной сфере с целью поиска иностранных источников по тематике своей работы. Уметь: использовать иностранный язык в профессиональной сфере по тематике выполнения своей выпускной работы. Владеть: опытом использования иностранного языка в профессиональной сфере при поиске информации во время работы с зарубежными источниками.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>

4. Разделы дисциплины

- 1.1 Устройство на работу.
- 1.2 Интервью и резюме.
- 1.3 Знакомство с фирмой. Представители фирмы.
2. Деловая и профессиональная сфера общения.
 - 2.1 Моя будущая профессия. Повседневное общение на работе.
 - 2.2 Переписка и деловая документация.
 - 2.3 Моя научная работа.

Аннотация рабочей программы «МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ»

Разработчик: к-т эконом. наук, доц. Иващенко Наталия Сергеевна

Курс:	1
Семестр:	1
Лекции:	18
Практические:	36
Самостоятельная работа студента:	18
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	72
Общая трудоёмкость дисциплины в зач.ед:	2
Итоговый контроль	Зачёт

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Менеджмент и маркетинг» являются: формирование систематизированных знаний по теории менеджмента и маркетинга, развитие навыков эффективного менеджмента, командной работы, овладение современным понятийным аппаратом, характеризующим природу и сущность маркетинга; осуществление маркетинговой деятельности и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий; овладение основными инструментами стратегического менеджмента и маркетинга.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Менеджмент и маркетинг» относится к блоку 1(Дисциплины) базовой части учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.01 теплоэнергетика и теплотехника.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Менеджмент и маркетинг», являются дисциплины бакалавриата: «Экономическая теория», «Экономика производства», «Организация и планирование производства».

Знания, полученные в ходе освоения дисциплины «Менеджмент и маркетинг», используются при прохождении практик, проведения научно-исследовательской работы и при прохождении итоговой государственной аттестации.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **зачёт**

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Менеджмент и маркетинг» требований ФГОС ВО по направлениям 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, ОПОП и учебных планов магистерской программы: «Системы энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии», должна формировать следующие компетенции: ОК-1, ОК-3

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: проблематику, терминологию в области менеджмента и маркетинга для использования в своей профессиональной сфере; Уметь: ориентироваться в вопросах маркетинга и менеджмента в области профессиональной деятельности; Владеть: культурой осмысления современных проблем в области маркетинга и производственного менеджмента	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
ОК-3 способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: иметь представление о современных экономических тенденциях и роли менеджмента в производственной и научно-исследовательской деятельности; Уметь: анализировать информацию в области менеджмента и маркетинга и применять ее к решению конкретных задач профессиональной деятельности; Владеть: способностью выявлять основные проблемы и решать их с позиций менеджмента и маркетинга	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

4. Разделы дисциплины

1. Научные основы экономического анализа
 - 1.1 Сущность экономического анализа
 - 1.2 Виды экономического анализа

- 1.3. Классификация показателей, используемых в экономическом анализе
2. Приемы, методы и модели экономического анализа
 - 2.1 Приемы и методы экономического анализа
 - 2.2 Методы и модели детерминированного факторного анализа.
 - 2.3 Комплексные методы экономического анализа
3. Основы управления производством
 - 3.1. Управление производством и проектирование управленческих решений
 - 3.2 Оценка влияния возможных проектных решений на повышение эффективности управления производством

Аннотация рабочей программы «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

д-р технических наук, проф. Тюрин Михаил Павлович
к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович
к-т технических наук, доц. Седяров Олег Иванович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	2
Лекции:	18
Практические:	18
Самостоятельная работа магистранта:	36
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	72
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	2
Итоговый контроль	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Математическое моделирование» является экспериментально-теоретического подхода к моделированию технологических процессов и методологии построения моделей; формирование понимания теоретических основ, приемов и методов составления статистических (эмпирических) моделей; освоение навыков идентификации параметров, статистического анализа моделей, исследования адекватности моделей и оценки значимости факторов процесса; формирование основных навыков применения математических моделей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование» включена в Блок 1 Дисциплины базовой части учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с другими дисциплинами, такими как «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натурных условиях», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике» и изучается параллельно с дисциплинами «Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения; методы их расчета и моделирования. Выработка электроэнергии в теплосиловых циклах на базе возобновляемых энергоресурсов», «Современные проблемы теплоэнергетики,

теплотехники, и энергосбережения» дополняя их формирует у магистрантов набор общекультурных и общепрофессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Физические принципы и технологии использования возобновляемых источников энергии на основе воздушных и гидравлических потоков», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования», «Системы охлаждения на основе возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета», «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет**

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Математическое моделирование» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-1; ОПК-1,ОПК-2.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: методы научного познания - анализ, систематизация и прогнозирование; закономерности культурного и профессионального развития в профессиональной сфере деятельности, методов математического моделирования путём мысленного расчленения объекта (анализа) на составные части.</p> <p>Уметь: абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать и прогнозировать; анализировать информацию в области проблем развития научного знания в математическом моделировании; применять теоретические знания о закономерностях развития науки для решения практических задач в области математического моделирования; оценивать последствия научно-технических проектов. Выделять и сопоставлять перспективные направления интеллектуального, культурного и профессионального саморазвития и самосовершенствования. Осуществлять профессиональную деятельность с использованием методов математического моделирования, анализа альтернативных вариантов решения исследовательских задач.</p> <p>Владеть: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию; приемами и навыками ведения дискуссии по основным проблемам в области математического моделирования и целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении математических</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа

<p>ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: современные методы и критерии оценки исследований в области соответствующих знаний; основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для решения задач моделирования; основные понятия и задачи физического моделирования технологических объектов, методы планирования эксперимента для моделей первого и второго порядков.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выявлять и создавать критерии оценки; проводить анализ статистических моделей, составлять уравнения моделей с сосредоточенными параметрами на основе балансового метода; оптимизировать мероприятия по обеспечению энергетической эффективности объектов промтеплоэнергетики.</p> <p>Владеть: современными методами выявления приоритетов решения задач и критериями их оценки; методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для исследования и моделирования профессиональных задач; навыками расчета мероприятий, направленных на энергосбережение в промтеплоэнергетике.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: методы идентификации типовых статистических моделей; основные методы расчета эмпирических (статистических) моделей технологических процессов и программные средства построения моделей.</p> <p>Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения на компьютере конкретных типовых задач моделирования процессов в теплоэнергетике; проводить инженерные расчеты в области промтеплоэнергетики.</p> <p>Владеть: основами метода наименьших квадратов для расчета параметров моделей, методами определения адекватности модели и оценкой значимости ее параметров; основами методики расчета моделей объектов с сосредоточенными параметрами при простых условиях процесса; навыками применения математических моделей при исследованиях в области энергосбережения.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>

4. Разделы дисциплины

1. Основные понятия моделирования технологических процессов. Модели объектов с сосредоточенными и распределенными параметрами. Балансовый метод.
2. Статистические регрессионные модели. Идентификация моделей методом наименьших квадратов. Методика статистического анализа.
3. Теоретические основы оптимального планирования экспериментов. Модели на основе полных и дробных факторных планов.

Аннотация рабочей программы «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Разработчик: к-т технических наук, ст. препод. Бородина Елена Сергеевна

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	1
Лекции:	-
Практические:	36
Самостоятельная работа студента:	36
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	72
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	2
Итоговый контроль	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экологическая безопасность» является изучение: методов оценки потенциальной опасности промышленных объектов для человека и окружающей природной среды; методов контроля за состоянием окружающей среды и предотвращения или снижения до допустимого уровня негативных воздействий промышленных объектов на человека и природную среду.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экологическая безопасность» включена в Блок 1 (Дисциплины) вариативной части учебных планов подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**. Полученные при изучении данной дисциплины знания будут использованы при изучении дисциплин: «Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения, методы их расчета и моделирования», «Системы охлаждения на основе возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», а также при проведении научно-технического семинара и работе над магистерской диссертацией.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет**.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Экологическая безопасность» требований ФГОС ВО по направлениям 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, ОПОП и учебных планов магистерской программы: «Системы энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии», должна формировать следующие компетенции: ОК-1

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	знать: основные источники и механизмы негативных воздействий промышленных предприятий на природную среду; методы оценки потенциальной опасности промышленных объектов и предотвращения или снижения до допустимого уровня их негативных воздействий на человека и природную среду. уметь: оценивать возможные последствия негативных воздействий на природную среду; оценивать, исходя из условий характеристик загрязнений, необходимые типовые методы и средства предотвращения или снижения до допустимого уровня негативных воздействий источников загрязнений на человека и природную среду.	Практические занятия, Самостоятельная работа

	владеть: методами оценки возможных негативных последствий антропогенных воздействий на окружающую природную среду; методиками проведения типовых расчетов ПДВ, ПДС и методиками выбора и расчета очистного оборудования.	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. Разделы дисциплины

1. Основные источники и механизмы негативного воздействия промышленных предприятий на окружающую природную среду. Экологический мониторинг, аудит и экспертиза.

2. Необходимые типовые методы и средства предотвращения или снижения до допустимого уровня негативных воздействий источников загрязнений на человека и природную среду.

Аннотация рабочей программы «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ, ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЙ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

д-р технических наук, проф. Тюрин Михаил Павлович

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	2
Лекции:	18
Практические:	36
Самостоятельная работа магистранта:	54
Общая трудоемкость дисциплины в часах	108
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	3
Итоговый контроль	зачет, курсовая работа

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения» является изучение способов рационального использования различных типов энергоресурсов с высокой эффективностью, надежностью и безопасностью; представлять современное состояние энергетики и возможности ее эффективного развития в ближайшее десятилетие, в том числе и с использованием нетрадиционных источников энергии; ознакомление студентов с решениями проблем энерго- и ресурсосбережения, возникающими при проектировании, создании и функционировании теплоэнергетических и теплотехнологических систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения» включена в Блок 1 Дисциплины базовой части учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с

другими дисциплинами, такими как «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике» и изучается параллельно с дисциплинами «Математическое моделирование», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, и энергосбережения» дополняя их формирует у магистрантов набор общекультурных и общепрофессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Физические принципы и технологии использования возобновляемых источников энергии на основе воздушных и гидравлических потоков», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования», «Системы охлаждения на основе возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета», «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине - **Зачет, курсовая работа.**

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-3.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: основные источники и способы поиска научно-методической информации по вопросам научного исследования в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения.</p> <p>Уметь: самостоятельно находить, использовать и разрабатывать методики выполнения исследований в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения.</p> <p>Владеть: способами сбора, анализа, систематизации, обобщения и реализации информации для решения проблем в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения.</p>	Лекции, практические занятия, курсовая работа, самостоятельная работа

4. Разделы дисциплины

1. Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий
2. Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии

Аннотация рабочей программы «ПРИНЦИПЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ, ТЕПЛОТЕХНИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович
:

д-р технических наук, проф. Тюрин Михаил Павлович
к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	1
Лекции:	18
Практические:	18
Самостоятельная работа магистранта:	72
Общая трудоемкость дисциплины в часах	108
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	3
Итоговый контроль	зачет с оценкой

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике» является изучение общих принципов автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии; освоение навыков использования полученных знаний на практике при расчёте и определении типовых средств управления теплотехнологическими процессами, установками и определении их эффективности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике» включена в Блок 1 Дисциплины учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника** и относится к базовой дисциплине.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и изучается параллельно с базовыми дисциплинами, такими как «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Менеджмент и маркетинг и общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Физические принципы и технологии использования возобновляемых источников энергии на основе воздушных и гидравлических потоков», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования», «Системы охлаждения на основе возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета», «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет с оценкой**.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-2; ОПК-2.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

<p>ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</p>	<p>Знать: в полном объеме методические подходы к процедурам подготовки и принятия решений организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях. Уметь: проводить анализ сильных и слабых сторон решения, взвешивать и анализировать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения, в том числе в нестандартных ситуациях. Владеть: навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: современные методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, пакеты программ, применяемые при автоматизировании систем управления; виды задач исследования, публично представлять и обсуждать результаты научных исследований в области теплоэнергетики, теплотехнике и теплотехнологиях. Уметь: эффективно выбирать оптимальные методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, оптимизировать методы и способы автоматизации систем управления технологическими процессами и применять современные пакеты прикладных программ; разрабатывать и оптимизировать методы исследований и способы решения возникающих в процессе исследования задач. Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками реализации методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; программами расчета и машинного моделирования изучаемых систем.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>

4. Разделы дисциплины

1. Иерархия АСУ. Назначение, цели и функции АСУТП. Математические модели и методы, используемые в задачах управления теплоэнергетических систем. Реализация и концепция построения АСУ ТП.
2. Информационные подсистемы автоматизированного управления. Автоматические системы защиты теплоэнергетического оборудования. Автоматическое регулирование паровых котлов.
3. Принципы автоматизированного управления. Регулирование выбросов вредных веществ. Автоматическое регулирование тепловых объектов.

БЛОК 1 «ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ»

Аннотация рабочей программы «ОСНОВНЫЕ ВИДЫ НЕТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В РОССИИ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	2
Лекции:	-
Практические:	36
Самостоятельная работа магистранта:	36
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	72
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	2
Итоговый контроль	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Основные виды нетрадиционных и возобновляемых энергоресурсов в России и социально-экологические аспекты их использования» является ознакомление магистрантов с современными тенденциями формирования у магистрантов представлений о современном состоянии, тенденциях и перспективах развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, потенциал ее эволюции в перспективе, дать общее представление о теории и практике использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; познакомить с основами расчётов ветроэлектрических установок (ВЭУ); познакомить с теоретическими основами преобразования солнечной энергии в электрическую; дать представление об устройстве фотоэлектрической системы и её основных элементах; учет новых тенденций в области и возобновляемых источников энергии, оборудования и формирования современного конкурентоспособного ассортимента.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основные виды нетрадиционных и возобновляемых энергоресурсов в России и социально-экологические аспекты их использования» включена в Блок 1 Дисциплины вариативной части учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.**

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с другими базовыми дисциплинами, такими как «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике» и изучается параллельно с дисциплинами «Математическое моделирование», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, и энергосбережения» дополняя их формирует у магистрантов набор общекультурных и общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Физические принципы и технологии использования возобновляемых источников энергии на основе воздушных и гидравлических потоков», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования», «Системы охлаждения на основе возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета», «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет.**

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Основные виды нетрадиционных и возобновляемых энергоресурсов в России и социально-экологические аспекты их использования» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; теоретические основы проведения термодинамических исследований с применением основных законов естественнонаучных и математических дисциплин. Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; разрабатывать и оптимизировать методы исследований и способы решения возникающих в процессе исследования задач. Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; навыками реализации компьютерных технологий при решении практических задач и проведении исследований.	Практические занятия, самостоятельная работа
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: современные методы научных исследований, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов. Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Практические занятия, самостоятельная работа

<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>Знать: основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; хорошо теоретический материал и стройно излагает принципы регрессионного анализа, отвечает на вопросы преподавателя; основные методы, технологии проектирования оборудования энергетического производства; методологию научных исследований; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса, пользоваться различными информационными источниками и анализировать данные; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях.</p> <p>Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

4. Разделы дисциплины

1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Актуальность использования ВИЭ. НВИЭ в России и за рубежом
2. Использование Солнца как источника тепловой энергии и преобразование ее в электрическую
3. Использование энергии ветра и биомассы, а также геотермальной энергии
4. Гидротермальная энергия. Применение водорода в энергетике
5. Использование вторичных энергетических ресурсов
6. Основные направления утилизации тепловых ВЭР. Рациональное использование ТЭР в целях охраны окружающей среды

Аннотация рабочей программы «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ И УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ И ИХ КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович
:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	2
Лекции:	-
Лабораторные:	36
Практические:	36
Самостоятельная работа магистранта:	54
Контроль:	54
Общая трудоемкость дисциплины в часах	180
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	5
Итоговый контроль	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Технологические схемы и установки для использования солнечной энергии и их компьютерное моделирование» является знакомство с принципами фотоэлектрических преобразователей и солнечных батарей, понятия фотоэлектрических преобразователей, знакомство с современными программно-вычислительными комплексами, предназначенными для расчета и анализа фотоэлектрических преобразователей и солнечных батарей, изучение современной фотоэлектрических преобразователей и солнечных батарей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологические схемы и установки для использования солнечной энергии и их компьютерное моделирование» включена в Блок 1 Дисциплины вариативной части учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с базовыми дисциплинами, такими как «История и методология науки», «Экологическая безопасность», «Деловой иностранный язык», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», формирует у магистрантов набор общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования», «Научно-технический семинар 3, 4» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Экзамен**.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Технологические схемы и установки для использования солнечной энергии и их компьютерное моделирование» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, теплоэнергетики, энергосбережения; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: приобретать систематические знания в выбранной области энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов и математического моделирования.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области деятельности, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний.</p>	Практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<p>Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы использования солнечной энергии, методы и средства их решения.</p> <p>Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области компьютерного моделирования мгновенных и долговременных характеристик солнечных установок и, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.</p> <p>Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий в области энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p>	Практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>Знать: современные методы научных исследований области энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы с использованием компьютерного моделирования мгновенных и долговременных характеристик солнечных установок.</p> <p>Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам</p>	Практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа

	выполненных исследований фотоэлектрических преобразователей и солнечных батарей; оценивать и представлять результаты выполненной работы.	
ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	<p>Знать: основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов; современные естественнонаучные и прикладные задачи теплоэнергетики и теплотехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической деятельности; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях.</p> <p>Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, навыками оформления представления и защиты результатов решения; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования.</p>	Практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа

4. Разделы дисциплины

1. Физико-технические основы фотоэлектрической солнечной энергетики
2. Современное состояние и опыт применения систем солнечного тепло- и хладоснабжения
3. Применение солнечных систем тепло- и хладоснабжения

Аннотация рабочей программы «СОЛНЕЧНЫЕ И ГЕОТЕРМАЛЬНЫЕ ТЕПЛОНАСОСНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, МЕТОДЫ ИХ РАСЧЕТА И МОДЕЛИРОВАНИЯ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	2
Лекции:	18
Практические:	36
Самостоятельная работа магистранта:	36
Контроль:	54
Общая трудоемкость дисциплины в часах	144
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	4
Итоговый контроль	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения, методы их расчета и моделирования» является изучение возможностей применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в системах энергосбережения промышленных предприятий; систем преобразования солнечной радиации в электрическую и тепловую энергию, использования геотермальной энергии и теплового градиента температур для получения электрической энергии; изучить устройство и принцип работы теплового насоса, исследовать температурное состояние хладагента в термодинамическом цикле.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения, методы их расчета и моделирования» включена в Блок 1 Дисциплины вариативной части учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с базовыми дисциплинами, такими как «История и методология науки», «Экологическая безопасность», «Деловой иностранный язык», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», формирует у магистрантов набор общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования», «Научно-технический семинар 3, 4» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Экзамен**.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения, методы их расчета и моделирования» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ПК-7

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач,	Знать: теоретические основы проведения исследований тепломассообмена с применением основных законов естественнонаучных и математических дисциплин; виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы использования солнечной энергии, методы и	Лекции, практические занятия, самостоятельная

<p>выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>средства их решения. Уметь: разрабатывать и оптимизировать методы исследований и способы решения возникающих в процессе исследования задач в области солнечной и геотермальной энергии и, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий в области энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p>	<p>работа</p>
<p>ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы научных исследований области энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, используемые в отечественной и зарубежной практике, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов. Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы с использованием компьютерного моделирования характеристик солнечных установок. Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований фотоэлектрических преобразователей и солнечных батарей; оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>Знать: основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов; современные естественнонаучные и прикладные задачи теплоэнергетики и теплотехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической деятельности; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования. Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях. Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, навыками оформления</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>

	представления и защиты результатов решения; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования.	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. Разделы дисциплины

1. Возможности использования энергии Солнца
2. Источники геотермального тепла
3. Введение в курс теплонасосные системы теплоснабжении

Аннотация рабочей программы «МЕТОДЫ КОМБИНИРОВАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И АККУМУЛИРОВАНИЯ ЭНЕРГИИ НЕТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович
:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	3
Лекции:	18
Практические:	36
Самостоятельная работа магистранта:	72
Контроль:	54
Общая трудоемкость дисциплины в часах	180
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	5
Итоговый контроль	экзамен, курсовая работа

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии, нетрадиционных и возобновляемых источников» является знакомство с различными видами накопителей энергии и особенностями их использования; изучение физических основ преобразования энергии в электрическую и из электрической; знакомство с основными характеристиками преобразователей энергии в электрическую; тепловые расчёты простых и комбинированных энергетических схем использующих один или несколько возобновляемых или нетрадиционных источников энергии; знакомство с программами и системами электрических накопителей энергии (ЭНЭ), как вариантов решения поддержки более высокого уровня внедрения ВИЭ с более высокой степенью надежности; знакомство с классификацией электрических и тепловых накопителей энергии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии, нетрадиционных и возобновляемых источников» включена в Блок 1 Дисциплины учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника** и относится к базовой дисциплине.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с базовыми дисциплинами, такими как «История и методология науки», «Экологическая

безопасность», «Деловой иностранный язык», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», формирует у магистрантов набор общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Системы охлаждения на основе возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования», «Научно-технический семинар 3, 4», «Физические принципы и технологии использования возобновляемых источников энергии на основе воздушных и гидравлических потоков» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Экзамен, курсовая работа.**

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии, нетрадиционных и возобновляемых источников» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-1; ОК-2; ОПК-1; ОПК-2; ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития теплотехники, теплоэнергетики, энергосбережения; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных, делать качественные выводы из количественных данных; осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов и математического моделирования.</p> <p>Владеть: навыками грамотной постановки эксперимента в области энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для решения задач математической обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей.</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа
ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать: полном объеме методические подходы к процедурам подготовки и принятия решений организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях; основные методические подходы к процедурам подготовки и принятия решения организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: проводить анализ сильных и слабых сторон решения, взвешивать и анализировать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения, в том числе в нестандартных ситуациях.</p> <p>Владеть: навыками разработки организационно управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа

<p>ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; основные понятия и задачи обработки экспериментальных данных; основные методы математической обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей.</p> <p>Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.</p> <p>Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для исследования профессиональных задач; навыками расчета мероприятий, направленных на энергоснабжение на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа</p>
<p>ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные естественнонаучные и прикладные задачи электро- и теплоэнергетики, комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников, физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую, теоретические основы и технологии водородной энергетики, методы и средства их решения в научно-исследовательской, производственно-технологической деятельности.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования электро- и теплоэнергетических объектов; аккумулировать и передавать энергию возобновляемых источников.</p> <p>Владеть: навыками оформления и представления, а также защиты результатов решения профессиональных задач; навыками аккумулирования и передачи энергии при использовании различных ВИЭ; способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа</p>
<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>Знать: основные требования к обеспечению требуемых характеристик комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников, физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую, теоретические основы и технологии водородной энергетики; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач; способы аккумулирования например биоаккумуляторы, химические аккумуляторы, топливные элементы.</p> <p>Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа</p>

	<p>новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; аккумулировать и передавать энергию возобновляемых источников; хранить энергетические ценные вещества, аккумуляторные электробатареи, тепловые аккумуляторы, гидростатические аккумуляторы.</p> <p>Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников, физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую, теоретические основы и технологии водородной энергетики, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками передачи энергии тепла, химически активных веществ, электроэнергии; методами прямого преобразования тепловой энергии в электрическую.</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. Разделы дисциплины

1. Аккумуляция тепла в системах солнечного теплоснабжения (ССТ)
2. Назначение аккумуляторов энергии и принципы аккумулирования: биологическое, химическое, тепловое, электрическое, механическое
3. Гидроаккумулирующие, тепловые, индуктивные, водородные и другие виды аккумуляции энергии

Аннотация рабочей программы «МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК И РЕЖИМОВ РАБОТЫ УСТАНОВОК НЕТРАДИЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ЛАБОРАТОРНЫХ И НАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	1
Лекции:	18
Практические:	36
Самостоятельная работа магистранта:	90
Контроль:	36
Общая трудоемкость дисциплины в часах	180
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	5
Итоговый контроль	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и природных условиях» является ознакомление студентов с основными видами и принципами использования альтернативными источниками энергии, познакомятся с основными экологичными технологиями получения энергии из возобновляемых ресурсов, получат

представления о гелиоэнергетике, ветроэнергетике, биологической энергетике, геотермальной и водородной энергетике; освоение студентами методов расчета установок альтернативной энергетики, оценки их эффективности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях» включена в Блок 1 (Дисциплины) вариативной части учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с базовыми дисциплинами, такими как «Экологическая безопасность», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Математическое моделирование», формирует у магистрантов набор общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики», «Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения; методы их расчета и моделирования. Выработка электроэнергии в теплосиловых циклах на базе возобновляемых энергоресурсов», «Технологические схемы и установки для использования солнечной энергии; компьютерное моделирование мгновенных и долговременных характеристик солнечных установок», «Основные виды и социально-экологические аспекты использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Методы и информационное обеспечение расчетов их ресурсов в России» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Экзамен**.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-1; ОК-3; ОПК-2; ПК-7

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: специфику научного знания в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; главные этапы развития теплотехники, теплоэнергетики, энергосбережения; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: приобретать систематические знания в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов и математического моделирования.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа

	<p>возобновляемых источников энергии, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний.</p>	
<p>ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: основные, в том числе современные, методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условия в смежных отраслях науки и техники.</p> <p>Уметь: осваивать новые методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условия, ориентироваться в новой меняющейся обстановке при проведении исследований.</p> <p>Владеть: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения новых возникающих задач исследований в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методик экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условия и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p> <p>Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных экспериментальных исследований характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условия; оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>Знать: основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов полу; специфику научного знания в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условия; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях.</p> <p>Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>

	<p>возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками применять методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натурных условия и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования.</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. Разделы дисциплины

1. Основные источники энергии и их запасы на Земле. Динамика потребления энергоресурсов
2. Возобновляемые источники энергии. Использование возобновляемых источников энергии
3. Геотермальная энергетика. Гелиоэнергетика. Солнечная энергетика и тепловое загрязнение атмосферы

Аннотация рабочей программы «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕМИНАР 1»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	1
Лекции:	-
Практические:	18
Самостоятельная работа студента:	54
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	72
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	2
Итоговый контроль	зачет с оценкой

1. Цели освоения дисциплины

Научно-технический семинар 1 является формой сквозной организации и контроля образовательного процесса и научно-исследовательской работы магистрантов в первом семестре, необходимой для оценки уровня общекультурных и общепрофессиональных компетенций, формируемых в первом базовом цикле дисциплин, который имеет одинаковое содержание для всех магистрантов направления 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, независимо от выбранной магистерской программы. Формируемые

компетенции, создают основу для овладения профессиональными компетенциями, независимо от вида деятельности, к которому готовится магистрант.

Научно-технический семинар представляет собой площадку для развития ключевых навыков, которыми должен овладеть магистрант для готовности к проведению самостоятельной поисковой коммуникативной, информационной работы в различных областях, которые станут частью ВКР (магистерской диссертации). Семинар ориентирован на развитие у магистрантов мотивации к включению в реальные исследовательские проекты, переход от традиционных форм обучения к более современным форматам, базирующимся на совместной деятельности, решении общих задач, дискуссиях, диалогах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научно-технический семинар 1» включена в Блок 1 Дисциплины вариативной части учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Дисциплина «Научно-технический семинар 1» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования и освоении дисциплин «Деловой иностранный язык», «История и методология науки и техники», «Менеджмент и маркетинг», «Экологическая безопасность», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Социальная адаптация», «Научно-исследовательская работа 1» и является базовой для проведения научных исследований и изучения учебных дисциплин во 2-4 семестрах.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет с оценкой**.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Научно-технический семинар 1» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника должна формировать следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	Знать: основные методы и способы обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования вопрос своей профессиональной деятельности; специфику научного знания в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; главные этапы развития теплотехники, теплоэнергетики, энергосбережения; основные проблемы современной науки и приемы самообразования; основные методы идентификации источников экологической опасности; принципы их обобщения и анализа; принципы систематизации и экологического прогнозирования; методы снижения антропогенного воздействия на биосферу. Уметь: абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать и прогнозировать поступающую информацию; приобретать систематические знания в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать	Практические занятия, самостоятельная работа

	<p>обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов и математического моделирования; оценивать в общем виде антропогенное воздействие на окружающую среду; применять основные методы обобщения, анализа и экологического прогнозирования на промышленных объектах.</p> <p>Владеть: абстрактного мышления, навыками обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования в области своей профессиональной деятельности; понятийным аппаратом в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний; способностью составлять суждение о методах защиты от неблагоприятных факторах окружающей среды; некоторыми навыками обобщения, анализа и экологического прогнозирования на промышленных объектах.</p>	
<p>ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</p>	<p>Знать: основные методические подходы к процедурам подготовки и принятия решения организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: анализировать сильные и слабые стороны решения, взвешивать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения; проводить анализ сильных и слабых сторон решения, взвешивать и анализировать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения, в том числе в нестандартных ситуациях.</p> <p>Владеть: основными навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: направления саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала; основные, в том числе современные, методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условия в смежных отраслях науки и техники.</p> <p>Уметь: свободно оперировать основными понятиями, уметь научно излагать свою точку зрения; осваивать новые методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условия, ориентироваться в новой меняющейся обстановке при проведении исследований.</p> <p>Владеть: определения возможных последствий тех или иных действий, навыками самоорганизации и самообразования; способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения новых возникающих задач исследований в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>

<p>ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: виды задач исследования, критерии оценки, способы проведения исследования, критически интерпретировать, публично представлять и обсуждать результаты научных исследований в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; современные методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, пакеты программ, применяемые при автоматизировании систем управления; виды задач исследования, публично представлять и обсуждать результаты научных исследований в области теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях.</p> <p>Уметь: применять глубокие знания для планирования и постановки задачи инновационного инженерного исследования в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; эффективно выбирать оптимальные методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, оптимизировать методы и способы автоматизации систем управления технологическими процессами и применять современные пакеты прикладных программ; разрабатывать и оптимизировать методы исследований и способы решения возникающих в процессе исследования задач.</p> <p>Владеть: выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки, применять инновационные методы исследования в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; способностью формулирования задач исследования, навыками реализации методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; программами расчета и машинного моделирования изучаемых систем.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы научных экспериментальных исследований задач в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов.</p> <p>Уметь: организовывать и проводить научные исследования, в том числе экспериментальные в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; осуществлять выбор методик экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условия и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p> <p>Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>

	<p>способностью использовать методы решения научно-исследовательских задач в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, интерпретация результатов исследований; способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных экспериментальных исследований характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условия; оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	
<p>ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере</p>	<p>Знать: иностранный язык в профессиональной сфере с целью поиска иностранных источников по тематике своей работы. Уметь: использовать иностранный язык в профессиональной сфере по тематике выполнения свое выпускной работы. Владеть: опытом использования иностранного языка в профессиональной сфере при поиске информации во время работы с зарубежными источниками.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>Знать: основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов полу; специфику научного знания в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования. Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условия; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях. Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками применять методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условия и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>

4. Разделы дисциплины

1. Адаптации магистрантов к условиям обучения в магистратуре и требованиям, предъявляемым к магистрантам; понимания логики построения собственной траектории обучения; знакомство с графиком учебного процесса, включая этапы промежуточной аттестации, итоговой аттестации и каникул. Заполнение индивидуального плана работы магистранта

2. Обсуждение научных направлений и тем научных исследований. Выбор направления научного исследования. Заполнение Индивидуального плана работы магистранта. Портфолио и правила его наполнения.
3. Тезисы к обоснованию темы магистерской диссертации. Алгоритм сбора информации, ее обработки для написания тезисов.
4. Публичная лекция ведущего специалиста в области этики профессиональной деятельности и корпоративной культуры.
5. Публичная лекция ведущего специалиста в области инновационных технологий в логистике и/или другое
6. Публичное обсуждение хода образовательного процесса и результатов научно-исследовательской работы
7. Элементы научной новизны и практические результаты исследования. Структура ВКР и ее защита
8. Методика написания тезисов и их публичная защита
9. Защита тезисов к обоснованию темы магистерской диссертации. Подготовка материалов к зачету по НТС

Аннотация рабочей программы «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕМИНАР 2»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович
:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	2
Лекции:	
Практические:	18
Самостоятельная работа студента:	54
Контроль:	
Общая трудоемкость дисциплины в часах	72
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	2
Итоговый контроль	зачет с оценкой

1. Цели освоения дисциплины

«Научно-технический семинар 2» является формой сквозной организации и контроля образовательного процесса и научно-исследовательской работы магистрантов во втором семестре, необходимой для усиления уровня общекультурных и общепрофессиональных компетенций, формируемых в первом семестре и приобретении профессиональных компетенций, относящихся к научно-исследовательской на которые ориентирована магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии»

Научно-технический семинар представляет собой площадку для развития ключевых профессиональных навыков, которыми должен овладеть магистрант для готовности к выбранным видам профессиональной деятельности. Семинар ориентирован на развитие у магистрантов мотивации к включению в реальные исследовательские проекты, переход от традиционных форм обучения к более современным форматам, базирующимся на совместной деятельности, решении общих задач, дискуссиях, диалогах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научно-технический семинар» включена в Блок 1 (Дисциплины) вариативной части учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Дисциплина «Научно-технический семинар 2» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего семестра, которые формировались в таких дисциплинах как: «Деловой иностранный язык», «История и методология науки и техники», «менеджмент и маркетинг», «Экологическая безопасность», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Социальная адаптация», «Математическое моделирование», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Основные виды и социально-экологические аспекты использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Методы и информационное обеспечение расчетов их ресурсов в России», «Технологические схемы и установки для использования солнечной энергии; компьютерное моделирование мгновенных и долговременных характеристик солнечных установок», «Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения; методы их расчета и моделирования. Выработка электроэнергии в теплосиловых циклах на базе возобновляемых энергоресурсов», «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на биотопливе», «Состояние и проблемы развития водородной энергетики и технологии», «Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Научно-исследовательская работа 1», «Научно-исследовательская работа 2». Дисциплина является основой для проведения научных исследований, прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, а также изучения дисциплин в 3-4 семестрах.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет с оценкой**.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Научно-технический семинар 2» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы позволяет продолжить формировать общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	Знать: специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития теплотехники, теплоэнергетики, энергосбережения; основные проблемы современной науки и приемы самообразования; основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных; основные принципы применения методов математики и физики в области биоэнергетики, необходимые для постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных; методы научного познания - анализ, систематизация и прогнозирование; закономерности культурного и профессионального развития в профессиональной сфере деятельности, методов математического моделирования путём мысленного расчленения объекта (анализа) на составные части.	Практические занятия, самостоятельная работа

	<p>Уметь: приобретать систематические знания в выбранной области науки, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов и математического моделирования; применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных, делать качественные выводы из количественных данных; применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных в области биоэнергетики, делать качественные выводы из количественных данных; абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать и прогнозировать; анализировать информацию в области проблем развития научного знания в математическом моделировании; применять теоретические знания о закономерностях развития науки для решения практических задач в области математического моделирования; оценивать последствия научно-технических проектов. Выделять и сопоставлять перспективные направления интеллектуального, культурного и профессионального саморазвития и самосовершенствования. Осуществлять профессиональную деятельность с использованием методов математического моделирования, анализа альтернативных вариантов решения исследовательских задач.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области деятельности, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний; навыками грамотной постановки эксперимента в теплотехнике, методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для решения задач математической обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей; навыками грамотной постановки эксперимента в биоэнергетики, методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для решения задач математической обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей; способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию; приемами и навыками ведения дискуссии по основным проблемам в области математического моделирования и целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении математических.</p>	
<p>ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</p>	<p>Знать: основные методические подходы к процедурам подготовки и принятия решения организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: анализировать сильные и слабые стороны решения, взвешивать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения.</p> <p>Владеть: основными навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>

	возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.	
ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: основные, в том числе современные, методы исследований в смежных отраслях науки и техники; основные источники и способы поиска научно-методической информации по вопросам научного исследования в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения.</p> <p>Уметь: осваивать новые методы научных исследований, ориентироваться в новой меняющейся обстановке при проведении исследований; самостоятельно находить, использовать и разрабатывать методики выполнения исследований в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения.</p> <p>Владеть: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения новых возникающих задач исследований; способами сбора, анализа, систематизации, обобщения и реализации информации для решения проблем в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения.</p>	Практические занятия, самостоятельная работа
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<p>Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; теоретические основы проведения исследований тепломассообмена с применением основных законов естественнонаучных и математических дисциплин; виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы использования солнечной энергии, методы и средства их решения; современные методы и критерии оценки исследований в области соответствующих знаний; основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для решения задач моделирования; основные понятия и задачи физического моделирования технологических объектов, методы планирования эксперимента для моделей первого и второго порядков.</p> <p>Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; разрабатывать и оптимизировать методы исследований и способы решения возникающих в процессе исследования задач в области солнечной и геотермальной энергии и, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области компьютерного моделирования мгновенных и долговременных характеристик солнечных установок и, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выявлять и создавать критерии оценки; проводить анализ статистических моделей, составлять уравнения моделей с сосредоточенными параметрами на основе</p>	Практические занятия, самостоятельная работа

	<p>балансового метода; оптимизировать мероприятия по обеспечению энергетической эффективности объектов промтеплоэнергетики.</p> <p>Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий в области энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; современными методами выявления приоритетов решения задач и критериями их оценки; методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для исследования и моделирования профессиональных задач; навыками расчета мероприятий, направленных на энергосбережение в промтеплоэнергетике.</p>	
<p>ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы научных исследований области энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов; современные методы исследования водородной энергетики и технологии, используемые в отечественной и зарубежной практике; биотехнологические методы в решении проблемы энергетических ресурсов; технологию биоэтанола как моторного топлива из возобновляемых ресурсов; технологию биодизеля; технологию биогаза; методы идентификации типовых статистических моделей; основные методы расчета эмпирических (статистических) моделей технологических процессов и программные средства построения моделей.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; использовать основные положения, законы, методы, принципы и другие требования при проведении исследований в области развития водородной энергетики и технологии; использовать основные положения, законы, методы, принципы и другие требования при проведении исследований в области развития биоэнергетики и автономных теплоэнергетических установок на биотопливе; использовать современные базы данных для поиска информации в области технической биоэнергетики; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы с использованием компьютерного моделирования мгновенных и долговременных характеристик солнечных установок; применять основные гипотезы математической статистики для решения на компьютере конкретных типовых задач моделирования процессов в теплоэнергетике; проводить инженерные расчеты в области промтеплоэнергетики.</p> <p>Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований фотоэлектрических преобразователей и солнечных</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>

	<p>батарей; оценивать и представлять результаты выполненной работы; оценивать и представлять результаты выполненной работы; навыками оценки возможности использования соответствующих положений, законов, методов, принципов при проведении исследований в области водородной энергетики и технологии; навыками оценки возможности использования соответствующих положений, законов, методов, принципов при проведении исследований в области биоэнергетики и автономных теплоэнергетических установок на биотопливе; компьютерными методиками обработки данных с целью определения параметров биотехнологических процессов; основами метода наименьших квадратов для расчета параметров моделей, методами определения адекватности модели и оценкой значимости ее параметров; основами методики расчета моделей объектов с сосредоточенными параметрами при простых условиях процесса; навыками применения математических моделей при исследованиях в области энергосбережения.</p>	
<p>ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере</p>	<p>Знать: основы чтения и перевода специализированных текстов на иностранном языке. Уметь: понимать на слух аутентичные технические тексты и высказывания; применять изученный глоссарий и полученные навыки для создания презентаций по предмету специализации (Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии). Владеть: основной терминологией научно-технических коммуникаций (лексическим минимумом) на иностранном языке.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>Знать: основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования; структуру водородной энергетики; основные методы получения, хранения и транспортировки водорода; типы и принципы работы топливного элемента; хорошо теоретический материал и стройно излагает принципы регрессионного анализа, отвечает на вопросы преподавателя; основные методы водородной технологии, технологии проектирования оборудования энергетического производства; методологию развития научных исследований в области водородной энергетики; хорошо теоретический материал и стройно излагает принципы регрессионного анализа, отвечает на вопросы преподавателя; основные методы биоэнергетики и автономных теплоэнергетических установок на биотопливе, технологии проектирования оборудования энергетического производства; методологию развития научных исследований в области биоэнергетики; основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>

работы теплотехнологического оборудования и его процессов полу; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования; современные естественнонаучные и прикладные задачи теплоэнергетики и теплотехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической деятельности; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования; хорошо теоретический материал и стройно излагает принципы регрессионного анализа, отвечает на вопросы преподавателя; основные методы, технологии проектирования оборудования энергетического производства; методологию научных исследований; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.

Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях; проводить эксперименты с различными электрохимическими устройствами; выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для развития водородной энергетики и технологии, пользоваться различными информационными источниками и анализировать данные; проводить обработку данных и представлять полученный; результат выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для развития биоэнергетики и автономных теплоэнергетических установок на биотопливе, пользоваться различными информационными источниками и анализировать данные; сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях.

Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками

	<p>применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования; методами расчетов энергетической эффективности электрохимических устройств; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации в области развития водородной энергетики и технологии; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации в области развития биоэнергетики и автономных теплоэнергетических установок на биотопливе; планированием биотехнологического эксперимента; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях; способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования; современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, навыками оформления представления и защиты результатов решения; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. Разделы дисциплины

1. Обсуждение содержания образовательного процесса во втором семестре. Перечень дисциплин. Содержание НИР
2. Порядок прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, анализ отчетности по элементам семестра, составление плана работы.
2. Обсуждение порядка прохождения практики по получению первичных профессиональных навыков и умений. Рассмотрение Рабочей программы практики, анализ необходимых сопутствующих документов : Приказа на практику, путевки на практику, Дневника прохождения практики, формы и содержания отчета по практике, сроков проведения практики. Выдача задания на практику.
3. Выбор темы для участия в конференции. Рассмотрение структуры тезисов для участия в конференции и их отличия от тезисов к обоснованию темы ВКР.
4. Публичная лекция ведущего специалиста в области применения инновационных технологий в образовательном процессе.
5. Публичная лекция ведущего специалиста использования информационных технологий в задачах логистики.
6. Публичное обсуждение хода образовательного процесса, результатов научно-исследовательской работы, прохождения практики

7. Анализ материалов для участия в конференции, подготовка тезисов, доклада и Презентации.
8. Выступление на семинаре с Докладом к конференции
9. Разбор главы ВКР 2 Объекты и методы исследования. Подготовка материалов к зачету по НТС.

Аннотация рабочей программы «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕМИНАР 3»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	3
Лекции:	-
Практические:	18
Самостоятельная работа студента:	54
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	72
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	2
Итоговый контроль	зачет с оценкой

1. Цели освоения дисциплины

«Научно-технический семинар 3» является формой сквозной организации и контроля образовательного процесса и научно-исследовательской работы магистрантов в третьем семестре, необходимой для усиления уровня общекультурных и общепрофессиональных компетенций, формируемых в первом и втором семестрах и приобретении профессиональных компетенций, относящихся к научно-исследовательский вид деятельности, на которые ориентирована магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии»

Научно-технический семинар представляет собой площадку для развития ключевых профессиональных навыков, которыми должен овладеть магистрант для готовности к выбранным видам профессиональной деятельности. Семинар ориентирован на развитие у магистрантов мотивации к включению в реальные исследовательские проекты, переход от традиционных форм обучения к более современным форматам, базирующимся на совместной деятельности, решении общих задач, дискуссиях, диалогах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научно-технический семинар 3» включена в блок 1 Дисциплины вариативной части учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Дисциплина «Научно-технический семинар» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущих семестров, которые формировались в таких дисциплинах как: «Деловой иностранный язык», «История и методология науки и техники», «Менеджмент и маркетинг», «Экологическая безопасность», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Социальная адаптация», «Математическое моделирование», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Основные виды и социально-экологические аспекты использования

нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Методы и информационное обеспечение расчетов их ресурсов в России», «Технологические схемы и установки для использования солнечной энергии; компьютерное моделирование мгновенных и долговременных характеристик солнечных установок», «Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения; методы их расчета и моделирования. Выработка электроэнергии в теплосиловых циклах на базе возобновляемых энергоресурсов», «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на биотопливе», «Состояние и проблемы развития водородной энергетики и технологии», «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования», «Системы охлаждения на основе возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета», «Физические принципы и технологии использования возобновляемых источников энергии на основе воздушных и гидравлических потоков», «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций», «Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Научно-исследовательская работа 1», «Научно-исследовательская работа 2», «Научно-исследовательская работа 3». Дисциплина является основой для проведения научных исследований, прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, а также выполнения ВКР

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет с оценкой.**

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Научно-технический семинар» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы позволяет продолжить формировать общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	Знать: основные методы и способы обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования вопрос своей профессиональной деятельности; критерии личностного роста, способы и приемы самосовершенствования; основные принципы и операции мышления, его законы и закономерности, логические операции; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития теплотехники, проблем энергосбережения; основные проблемы современной науки и приемы самообразования; современные состояния и перспективы развития ветро- и гидроэнергетики в стране и мире, устройство ветроэнергетических установок (ВЭУ) и гидроэнергетических станций (ГЭС), а также их оборудования, основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных в области развития ветро- и гидроэнергетики; основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для постановки эксперимента и обработки	Практические занятия, самостоятельная работа

	<p>экспериментальных данных; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития теплотехники, теплоэнергетики, энергосбережения; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: применять на практике для решения профессиональных вопросов навыки абстрактного мышления, анализа, синтеза; идентифицировать и анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов и математического моделирования; применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных, дать представление о причинах, сдерживающих внедрение ВЭУ, провести анализ проблем работы ВЭУ в составе энергосистем; применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных, делать качественные выводы из количественных данных; осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов и математического моделирования.</p> <p>Владеть: навыками грамотной постановки эксперимента в области энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для решения задач математической обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей; основами абстрактного мышления, навыками обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования в области своей профессиональной деятельности; навыками самообразования и повышения интеллектуального и общекультурного уровня профессиональной компетентности; навыками грамотной постановки эксперимента в области развития ветро- и гидроэнергетики, методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для решения задач математической обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей.</p>	
<p>ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</p>	<p>Знать: основные методические подходы к процедурам подготовки и принятия решения организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях; современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, производственно-технологической деятельности и принимать решения организационно-управленческого характера, определять порядок поведения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: анализировать сильные и слабые стороны решения, взвешивать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения; обозначить проблемы создания систем управления</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>

	<p>ветроустановками в составе виртуальной электростанции, находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, электроэнергетических и электротехнических объектов, проводить анализ сильных и слабых сторон решения, взвешивать и анализировать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения, в том числе в нестандартных ситуациях.</p> <p>Владеть: основными навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений; знаниями о возможностях использования возобновляемых и местных энергетических ресурсов в нестандартных ситуациях, способами оценки ограничений, накладываемых на развитие гидроэнергетики с точки зрения охраны окружающей среды, навыками разработки организационно управленческий решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	
<p>ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: природу самоорганизации, сущность и содержание процесса; технологии и формы самоорганизации населения муниципальных образований; механизмы и условия саморазвития личности.</p> <p>Уметь: моделировать технологии самоорганизации населения и применять их в системе муниципального управления; критически оценивать личные достоинства и недостатки, расставлять приоритеты и ставить цели личностного и профессионального саморазвития.</p> <p>Владеть: навыками применения технологий самоорганизации в практической деятельности; навыками личностного и профессионального саморазвития.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; основные понятия и задачи обработки экспериментальных данных; основные методы математической обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей.</p> <p>Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.</p> <p>Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для исследования профессиональных задач; навыками расчета мероприятий, направленных на энергоснабжение на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-2: способностью применять современные методы исследования,</p>	<p>Знать: современные методы и теоретические основы различных форм научно-практического исследования в области систем энергосбережения на базе</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>

<p>оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; современные методы научных исследований, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов; современные естественнонаучные и прикладные задачи электро- и теплоэнергетики, комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников, физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую, теоретические основы и технологии водородной энергетики, методы и средства их решения в научно-исследовательской, производственно-технологической деятельности.</p> <p>Уметь: обосновать практическую значимость тематики исследования в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования электро- и теплоэнергетических объектов; аккумулировать и передавать энергию возобновляемых источников.</p> <p>Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; способностью использовать методы решения научно-исследовательских задач в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, интерпретация результатов исследований; способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	<p>работа</p>
<p>ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере</p>	<p>Знать: законы построения логически верной, аргументированной, ясной, точной устной и письменной речи, принципы эффективного делового общения.</p> <p>Уметь: общаться четко, сжато, убедительно, выбирая подходящие для аудитории стиль и содержание, определять потребности в информации, получать информацию из большого числа источников, оперативно и точно интерпретировать информацию, использовать для решения коммуникативных задач.</p> <p>Владеть: основными способами и средствами информационного взаимодействия, методами анализа, проектирования и осуществления межличностных, групповых и организационных коммуникаций.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать</p>	<p>Знать: основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов полу; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>

<p>и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования; основные положения теории вероятностей и математической статистики, методы и математические модели планируемого активного эксперимента; требования к объектам исследования и планам эксперимента; основные положения и постулаты регрессионного анализа, критерии оптимальности планов; технологии и средства обработки информации и оценки результатов по применительно к решению профессиональных задач, теоретических основ преобразования потенциальной и кинетической энергии воды в механическую (электрическую), особенности работы ГЭС и ВЭУ в энергетической системе, способы учёта требований неэнергетических водопользователей, принципы регрессионного анализа, отвечать на вопросы преподавателя, технологии проектирования оборудования энергетического производства и иметь представление о методологии научных исследований; основные требования к обеспечению требуемых характеристик комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников, физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую, теоретические основы и технологии водородной энергетики; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач; способы аккумулирования например биоаккумуляторы, химические аккумуляторы, топливные элементы.</p> <p>Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях; выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса; распознавать особенности протекания процессов систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях; определить оптимальный режим работы ГЭС и ВЭУ в энергосистеме с учётом объёма водохранилища (суточное, сезонно-годовое, многолетнее регулирование), прогнозировать на основе данных водного кадастра региона возможность сооружения малых ГЭС, выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса,</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>пользоваться различными информационными источниками и анализировать данные; сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; аккумулировать и передавать энергию возобновляемых источников; хранить энергетические ценные вещества, аккумуляторные электробатареи, тепловые аккумуляторы, гидростатические аккумуляторы.</p> <p>Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования; навыками оформления, планирования, постановки и обработки экспериментальных результатов проделанной работы в соответствии с нормативными требованиями и использованием современных методик; способностью самостоятельно выполнять исследования в области ветро- и гидроэнергетики для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств материалов и готовых изделий при выполнении исследований в области проектирования и технологии изготовления электротехнической продукции и электроэнергетических объектов, навыками оформления и представления и защиты результатов решения профессиональных задач; способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников, физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую, теоретические основы и технологии водородной энергетики, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками передачи энергии тепла, химически активных веществ, электроэнергии; методами прямого преобразования тепловой энергии в электрическую.</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. Содержание дисциплины

1. Перечень дисциплин. Содержание НИР 3. Порядок прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, составление плана работы.
2. Обсуждение порядка прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности . Рассмотрение Рабочей программы практики, анализ необходимых сопутствующих документов: Приказа на практику, путевки на практику, Дневника прохождения практики, формы и содержания отчета по практике, сроков проведения практики. Выдача задания на практику.
3. Академическое письмо
4. Публичная лекция ведущего специалиста в области систем управления логистикой

5. Публичное обсуждение хода образовательного процесса, результатов научно-исследовательской работы, прохождения практики.
6. Представление результатов НИР
7. Обсуждение главы «Экспериментальная часть»
8. Подготовка материалов к экзамену по НТС

Аннотация рабочей программы «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕМИНАР 4»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	4
Лекции:	-
Практические:	42
Самостоятельная работа студента:	30
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	72
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	2
Итоговый контроль	зачет с оценкой

1. Цели освоения дисциплины

«Научно-технический семинар 4» является формой сквозной организации и контроля научно-исследовательской работы магистрантов, прохождения преддипломной практики и выполнения ВКР в четвертом семестре, необходимой для контроля уровня освоения всех общекультурных, общепрофессиональных компетенций и всех профессиональных компетенций, относящихся к научно-исследовательской деятельности, на которые ориентирована магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии»

Научно-технический семинар представляет собой площадку для развития ключевых профессиональных навыков, которыми должен овладеть магистрант для готовности к профессиональной карьере.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научно-технический семинар 4» включена в блок 1 Дисциплины вариативной части учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Дисциплина «Научно-технический семинар 4» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущих семестров, которые формировались в таких дисциплинах как: «Деловой иностранный язык», «История и методология науки и техники», «менеджмент и маркетинг», «Экологическая безопасность», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Социальная адаптация», «Математическое моделирование», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Основные виды и социально-экологические аспекты использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Методы и информационное обеспечение расчетов их ресурсов в России», «Технологические схемы и установки для

использования солнечной энергии; компьютерное моделирование мгновенных и долговременных характеристик солнечных установок», «Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения; методы их расчета и моделирования. Выработка электроэнергии в теплосиловых циклах на базе возобновляемых энергоресурсов», «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на биотопливе», «Состояние и проблемы развития водородной энергетики и технологии», «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования», «Системы охлаждения на основе возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета», «Физические принципы и технологии использования возобновляемых источников энергии на основе воздушных и гидравлических потоков», «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций», «Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Научно-исследовательская работа 1», «Научно-исследовательская работа 2», «Научно-исследовательская работа 3». Дисциплина является основой для проведения научных исследований, прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, а также выполнения ВКР

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет с оценкой.**

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Научно-технический семинар 4» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы позволяет продолжить формировать общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития теплотехники, теплоэнергетики, энергосбережения; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: приобретать систематические знания в выбранной области науки, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов и математического моделирования.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области деятельности, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний.</p>	Практические занятия, самостоятельная работа
ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать: основные методические подходы к процедурам подготовки и принятия решения организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: анализировать сильные и слабые стороны решения, взвешивать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения.</p> <p>Владеть: основными навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа</p>	Практические занятия, самостоятельная работа

	возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.	
ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: основные, в том числе современные, методы исследований в смежных отраслях науки и техники. Уметь: осваивать новые методы научных исследований, ориентироваться в новой меняющейся обстановке при проведении исследований. Владеть: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения новых возникающих задач исследований.	Практические занятия, самостоятельная работа
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения. Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий.	Практические занятия, самостоятельная работа
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: современные методы научных исследований, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов. Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Практические занятия, самостоятельная работа
ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	Знать: основы чтения и перевода специализированных текстов на иностранном языке. Уметь: понимать на слух аутентичные технические тексты и высказывания; применять изученный глоссарий и полученные навыки для создания презентаций по предмету специализации (Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии). Владеть: основной терминологией научно-технических коммуникаций (лексическим минимумом) на иностранном языке.	Практические занятия, самостоятельная работа
ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	Знать: основные методы научных исследований, используемые на объектах профессиональной деятельности, такие как: математическое и физическое моделирование, системный анализ, метод аналогий, эксергетический анализ, методы технико-экономического сравнения вариантов и оптимизации; основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов полу; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования. Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с	Практические занятия, самостоятельная работа

	<p>новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; формулировать цель и ставить задачи исследования, разрабатывать планы НИР, выбирать рациональные методы экспериментальной работы; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях.</p> <p>Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками разработки математических моделей и компьютерных программ, выполнения НИР с использованием современных методов исследования, планирования, постановки и математической обработки полученных результатов; навыками применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. Содержание дисциплины

1. Перечень дисциплин. Содержание НИР 4. Порядок прохождения практики по получению преддипломной практики. анализ отчетности по элементам семестра, составление плана работы
2. Обсуждение порядка прохождения преддипломной практик. Рассмотрение Рабочей программы практики, анализ необходимых сопутствующих документов: Приказа на практику, путевки на практику, Дневника прохождения практики, формы и содержания отчета по практике, сроков проведения практики. Выдача задания на практику.
3. Обсуждение результатов исследования, уточнение правил оформления работы, рассмотрение вопросов о возможности апробации работы
4. Обсуждение процедуры защиты ВКР, требований к Рецензентам
5. Процедура сдачи документов после защиты ВКР
6. Обсуждение правильности оформления ВКР прохождения практики, заполнение портфолио
7. Заполнение портфолио
8. Процедура проверки ВКР на анти плагиат, распечатка заключения о проценте заимствований
9. Предзащита ВКР

Аннотация рабочей программы «ТЕПЛОМАССОБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ НЕТРАДИЦИОННОЙ И ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ; МЕТОДЫ ЕГО РАСЧЕТА И КОМПЬЮТОРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	3
Лекции:	18
Практические:	36
Самостоятельная работа магистранта:	162
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	216
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	6
Итоговый контроль	зачет с оценкой, курсовая работа

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования» является изучение устройства, назначения, областей и направлений использования теплообменных аппаратов и аппаратов трансформации теплоты, а также методов их расчета для систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и объектов промтеплоэнергетики; познакомить обучающихся с основными видами и конструкциями теплообменного оборудования предприятий и физическими процессами, которые в них протекают; познакомить обучающихся с основными технологическими процессами и установками, в которых используется теплообменное оборудование предприятий; научить проводить тепловые конструктивные и гидравлические расчеты теплообменного оборудования предприятий; научить принимать, обосновывать и защищать конкретные решения при выборе и конструировании теплообменного оборудования; ознакомление обучающихся с решениями проблем энергоосбережения, возникающими при проектировании, создании и функционировании теплоэнергетических систем; подготовка обучающихся, знающих конструкции и особенности работы основных типов теплообменного оборудования для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики, а также выработка у них практических навыков расчета и выбора теплообменного оборудования; получение практических навыков реализации на ПЭВМ математических моделей и использования их при проектировании теплообменного оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования» включена в Блок 1 Дисциплины учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника** и относится к вариативной дисциплине по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с другими базовыми дисциплинами, такими как «Математическое моделирование», «Экологическая безопасность», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Основные виды и социально-экологические аспекты использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Методы и информационное обеспечение расчетов их ресурсов в России», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Состояние и проблемы развития водородной энергетики и технологии», «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на

биотопливе» формирует у магистрантов набор общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана научно-исследовательской практики и выполнении магистерской диссертации и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет с оценкой, курсовая работа.**

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-2, ПК-7

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
<p>ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения</p>	<p>Знать: современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы расчета тепломассообменного оборудования и компьютерного моделирования и средства их решения в научно-исследовательской, производственно-технологической деятельности и принимать решения организационно-управленческого характера, определять порядок поведения в нестандартных ситуациях. Уметь: обозначить проблемы создания систем управления тепломассообменным оборудованием для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики, находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, электроэнергетических и электротехнических объектов, проводить анализ сильных и слабых сторон решения, взвешивать и анализировать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения, в том числе в нестандартных ситуациях. Владеть: знаниями о возможностях использования возобновляемых и местных энергетических ресурсов в нестандартных ситуациях, способами оценки ограничений, накладываемых на развитие тепломассообменного оборудования для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики с точки зрения охраны окружающей среды, навыками разработки организационно управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	<p>Лекции, практические занятия, курсовая работа, самостоятельная работа.</p>

<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>Знать: технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач, теоретических основ теплообменного оборудования для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики, принципы регрессионного анализа, отвечать на вопросы преподавателя, технологии проектирования оборудования энергетического производства и иметь представление о методологии научных исследований. Уметь: выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса теплообменного оборудования для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики, пользоваться различными информационными источниками и анализировать данные. Владеть: способностью самостоятельно выполнять исследования теплообменного оборудования для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики по решению научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств материалов и готовых изделий при выполнении исследований в области проектирования и технологии изготовления электро- и теплотехнической продукции и электроэнергетических объектов, навыками оформления и представления и защиты результатов решения профессиональных задач.</p>	<p>Лекции, практические занятия, курсовая работа, самостоятельная работа.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

4. Разделы дисциплины

1. Основные понятия и определения. Теплоносители. Теплообменники
2. Деаэраторы. Испарительные, опреснительные, выпарные, кристаллизационные, перегонные и ректификационные установки
3. Сушильные установки и теплообменники-утилизаторы

Аннотация рабочей программы «СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ И МЕТОДЫ ИХ РАСЧЕТА»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович
:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	3
Лекции:	18
Практические:	36
Самостоятельная работа магистранта:	162
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	216
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	6
Итоговый контроль	зачет с оценкой, курсовая работа

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Системы охлаждения на основе

возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета» является изучение устройства, конструктивного оформления и направлений использования систем хладоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, а также методов их расчета и анализа; ознакомление с физическими принципами процессов охлаждения, использующих солнечную и геотермальную энергию, тепловыми схемами и конструкциями холодильных установок, областями их эффективного применения в промышленности, сельском хозяйстве и коммунальном секторе; изучение методики тепловых, гидравлических и технико-экономических расчетов пассивных и активных систем хладоснабжения, абсорбционных установок для выработки холода, уметь обосновывать и защищать конкретные решения при выборе и конструировании оборудования, оценивать энергосберегающий эффект при его эксплуатации; выработка практические навыки по разработке схемных решений, расчету и подбору элементов систем хладоснабжения, навыки реализации их математических моделей на ЭВМ, необходимые при проектировании этих систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы охлаждения на основе возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета» включена в Блок 1 Дисциплины учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника** и относится к вариативной дисциплине по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с другими базовыми дисциплинами, такими как «Математическое моделирование», «Экологическая безопасность», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Основные виды и социально-экологические аспекты использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Методы и информационное обеспечение расчетов их ресурсов в России», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Состояние и проблемы развития водородной энергетики и технологии», «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на биотопливе» формирует у магистрантов набор общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана научно-исследовательской практики и выполнении магистерской диссертации и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет с оценкой, курсовая работа.**

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Системы охлаждения на основе возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-2, ПК-7

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	Знать: современные естественнонаучные и прикладные задачи энергетики, методы расчета холодильного оборудования и его компьютерного моделирования на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, а также средства их решения в научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности; устанавливать последовательность поведения в необычных ситуациях.	Лекции, практические занятия, курсовая работа, самостоятельная работа.

	<p>Уметь: обозначить проблемы создания систем управления холодильным оборудованием на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, определять нестандартные решения профессиональных задач и при этом использовать современные методы и средства исследования, проводить анализ сильных и слабых сторон решения, взвешивать и анализировать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения, в том числе в нестандартных ситуациях.</p> <p>Владеть: знаниями о возможностях использования возобновляемых и местных энергетических ресурсов в нестандартных ситуациях, способами оценки ограничений, накладываемых на развитие систем хладоснабжающего оборудования на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии с точки зрения охраны окружающей среды; навыками разработки организационно управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	
<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>Знать: методики тепловых, гидравлических и технико-экономических расчетов пассивных и активных систем хладоснабжения, абсорбционных установок для выработки холода, отвечать на вопросы преподавателя, технологии проектирования оборудования теплоэнергетического производства и иметь представление о методологии научных исследований.</p> <p>Уметь: обосновывать и защищать конкретные решения при выборе и конструировании оборудования, оценивать энергосберегающий эффект при его эксплуатации; пользоваться различными информационными источниками и анализировать данные.</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно выполнять исследования в области развития хладоснабжения для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики по решению научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств материалов и готовых изделий при выполнении исследований в области проектирования технологии изготовления холодильных машин и тепловых насосов, навыками оформления и представления и защиты результатов решения профессиональных задач; методами и способами проведения научно-исследовательской работы по системам охлаждения на основе возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета с последующим составлением отчетов, рефератов, научных публикаций и представлением их и представлением их на публичных обсуждениях.</p>	<p>Лекции, практические занятия, курсовая работа, самостоятельная работа.</p>

4. Разделы дисциплины

1. Принципы работы систем охлаждения на возобновляемых ресурсах. Пассивные системы солнечного охлаждения
2. Активные системы солнечного хладоснабжения и их расчет

Аннотация рабочей программы «ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ВОЗДУШНЫХ И ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПОТОКОВ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	3
Лекции:	18
Практические:	36
Самостоятельная работа магистранта:	144
Контроль:	54
Общая трудоемкость дисциплины в часах	252
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	7
Итоговый контроль	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Физические принципы и технологии использования возобновляемых источников энергии на основе воздушных и гидравлических потоков» является формирование знаний по вопросам использования энергии ветра, ее техническом потенциале, типах ветровых электростанций, возможности их участия в покрытии графика нагрузки электропотребления, экологических проблемах ветроэлектростанций, тенденциях в развитии в мировой ветроэнергетике; изучение теоретических основ преобразования энергии в гидроэнергетических установках, оценку технического потенциала гидроэнергетических ресурсов рассматриваемого региона, возможность их включения в энергетический баланс, особенности эксплуатации гидроэлектростанций и участия в покрытии графика нагрузки энергосистемы, экологические проблемы гидроэнергостроительства для учёта этих знаний при принятии решений в своей профессиональной деятельности в пределах своей компетенции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физические принципы и технологии использования возобновляемых источников энергии на основе воздушных и гидравлических потоков» включена в Блок 1 (Дисциплины) учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника** и относится к вариативной дисциплине по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с другими базовыми дисциплинами, такими как «Математическое моделирование», «Экологическая безопасность», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Основные виды и социально-экологические аспекты использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Методы и информационное обеспечение расчетов их ресурсов в России», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Состояние и проблемы развития водородной энергетики и технологии», «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на биотопливе» формирует у магистрантов набор общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана научно-исследовательской практики и выполнении магистерской диссертации и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Экзамен**.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Физические принципы и технологии использования возобновляемых источников энергии на основе воздушных и гидравлических потоков» требований ФГОС ВО по направлениям 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, ОПОП и учебных планов магистерской программы «Информационные технологии в логистике» должна формировать следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ПК-7

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: современные состояния и перспективы развития ветро- и гидроэнергетики в стране и мире, устройство ветроэнергетических установок (ВЭУ) и гидроэнергетических станций (ГЭС), а также их оборудования, основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных в области развития ветро- и гидроэнергетики.</p> <p>Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных, дать представление о причинах, сдерживающих внедрение ВЭУ, провести анализ проблем работы ВЭУ в составе энергосистем.</p> <p>Владеть: навыками грамотной постановки эксперимента в области развития ветро- и гидроэнергетики, методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для решения задач математической обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей.</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.
ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать: современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, производственно-технологической деятельности и принимать решения организационно-управленческого характера, определять порядок поведения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: обозначить проблемы создания систем управления ветроустановками в составе виртуальной электростанции, находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, гидроэнергетических и электротехнических объектов, проводить анализ сильных и слабых сторон решения, взвешивать и анализировать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения, в том числе в нестандартных ситуациях.</p> <p>Владеть: знаниями о возможностях использования возобновляемых и местных энергетических ресурсов в нестандартных ситуациях, способами оценки ограничений, накладываемых на развитие гидроэнергетики с точки зрения охраны окружающей среды, навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

	последствий, оценки эффективности принятых решений.	
ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	<p>Знать: технологии и средства обработки информации и оценки результатов по применительно к решению профессиональных задач, теоретических основ преобразования потенциальной и кинетической энергии воды в механическую (электрическую), особенности работы ГЭС и ВЭУ в энергетической системе, способы учёта требований неэнергетических водопользователей, принципы регрессионного анализа, отвечать на вопросы преподавателя, технологии проектирования оборудования энергетического производства и иметь представление о методологии научных исследований.</p> <p>Уметь: определить оптимальный режим работы ГЭС и ВЭУ в энергосистеме с учётом объёма водохранилища (суточное, сезонно-годовое, многолетнее регулирование), прогнозировать на основе данных водного кадастра региона возможность сооружения малых ГЭС, выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса, пользоваться различными информационными источниками и анализировать данные.</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно выполнять исследования в области ветро- и гидроэнергетики для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств материалов и готовых изделий при выполнении исследований в области проектирования и технологии изготовления электротехнической продукции и электроэнергетических объектов, навыками оформления и представления и защиты результатов решения профессиональных задач.</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

4. Разделы дисциплины

1. Введение. Предмет, задачи, значение и основные понятия использования водных и ветроэнергетических ресурсов и их энергетическое использование. Схемы использования ветро- и водноэнергетических ресурсов
2. Особенности использования и развития ВЭС
3. Особенности использования и развития ГЭС
4. Гидротурбины. Комбинированные ВИЭ на основе ГЭС и ВЭС

Аннотация рабочей программы «СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ ВЕТРО- И ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	3
Лекции:	18
Практические:	36
Самостоятельная работа магистранта:	144
Контроль:	54
Общая трудоемкость дисциплины в часах	252
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	7
Итоговый контроль	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций» является иметь представление о задачах оптимизации режимов электростанции; ознакомление с вопросами использования энергии ветра, ее технического потенциала, типами ветровых электростанций, возможностями их участия в покрытии графика нагрузки электропотребления, экологическими проблемами ветроэлектростанций, тенденциями в развитии в мировой ветроэнергетике; умение использовать основы математического анализа, физико-математических основ энергетики и информатики для решения режимных задач; изучение теоретических основ преобразования энергии в гидроэнергетических установках, оценки технического потенциала гидроэнергетических ресурсов рассматриваемого региона; ознакомление с возможностями включения гидроэнергетических установок в энергетический баланс, особенностями эксплуатации гидроэлектростанций и участия в покрытии графика нагрузки энергосистемы; изучение экологических проблем гидроэнергостроительства для учёта этих знаний при принятии решений в своей профессиональной деятельности в пределах своей компетенции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций» включена в Блок 1 (Дисциплины) учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника** и относится к вариативной дисциплине по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с другими базовыми дисциплинами, такими как «Математическое моделирование», «Экологическая безопасность», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Основные виды и социально-экологические аспекты использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Методы и информационное обеспечение расчетов их ресурсов в России», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Состояние и проблемы развития водородной энергетики и технологии», «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на биотопливе» формирует у магистрантов набор общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана научно-исследовательской практики и выполнении магистерской диссертации и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Экзамен**.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций» требований ФГОС ВО по направлениям 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, ОПОП и учебных планов магистерской программы «Информационные технологии в логистике» должна формировать следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: современные состояния и перспективы развития ветро- и гидроэнергетики в стране и мире, устройство ветроэнергетических установок (ВЭУ) и гидроэнергетических станций (ГЭС), а также их оборудования, основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных в области развития ветро- и гидроэнергетики.</p> <p>Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных, дать представление о причинах, сдерживающих внедрение ВЭУ, провести анализ проблем работы ВЭУ в составе энергосистем.</p> <p>Владеть: навыками грамотной постановки эксперимента в области развития ветро- и гидроэнергетики, методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для решения задач математической обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей.</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.
ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать: современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, производственно-технологической деятельности и принимать решения организационно-управленческого характера, определять порядок поведения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: обозначить проблемы создания систем управления ветроустановками в составе виртуальной электростанции, находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, электроэнергетических и электротехнических объектов, проводить анализ сильных и слабых сторон решения, взвешивать и анализировать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения, в том числе в нестандартных ситуациях.</p> <p>Владеть: знаниями о возможностях использования возобновляемых и местных энергетических ресурсов в нестандартных ситуациях, способами оценки ограничений, накладываемых на развитие гидроэнергетики с точки зрения охраны окружающей среды, навыками разработки организационно управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>Знать: технологии и средства обработки информации и оценки результатов по применительно к решению профессиональных задач, теоретических основ преобразования потенциальной и кинетической энергии воды в механическую (электрическую), особенности работы ГЭС и ВЭУ в энергетической системе, способы учёта требований неэнергетических водопользователей, принципы регрессионного анализа, отвечать на вопросы преподавателя, технологии проектирования оборудования энергетического производства и иметь представление о методологии научных исследований. Уметь: определить оптимальный режим работы ГЭС и ВЭУ в энергосистеме с учётом объёма водохранилища (суточное, сезонно-годовое, многолетнее регулирование), прогнозировать на основе данных водного кадастра региона возможность сооружения малых ГЭС, выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса, пользоваться различными информационными источниками и анализировать данные. Владеть: способностью самостоятельно выполнять исследования в области ветро- и гидроэнергетики для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств материалов и готовых изделий при выполнении исследований в области проектирования и технологии изготовления электротехнической продукции и электроэнергетических объектов, навыками оформления и представления и защиты результатов решения профессиональных задач.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

4. Разделы дисциплины

1. Введение. Предмет, задачи, значение и основные понятия использования современного оборудования и режимов работы ветро- и гидроэлектростанций
2. Основные характеристики ВЭУ и ГЭС
3. Схемы традиционных ВЭУ и ГЭС, а также схемы мини - и микро-ГЭС. Характеристики [водохранилища](#) и нижнего бьефа. Потребление электрической энергии. Балансы мощности и энергии
4. Участие ГЭС и ВЭУ в энергобалансах энергосистемы. Характеристики агрегатов и электростанций. Оптимальные режимы энергосистем

БЛОК 2 ПРАКТИКИ

Аннотация рабочей программы

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА 1»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	1
Лекции:	-
Практические:	-
Самостоятельная работа студента:	360
Контроль:	
Общая трудоемкость дисциплины в часах	360
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	9
Итоговый контроль	зачет с оценкой

1. Цели освоения практики

Целями освоения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 1» являются: закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин 1 семестра; выбор направления научных исследований и темы магистерской диссертации; написание главы 1 ВКР (Литературный обзор), проведение разведывательного эксперимента.

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 1» содержит следующие элементы: ознакомление с рабочей программой научно-исследовательской работы и получаемыми в результате ее проведения компетенциями, целями и задачами научно-исследовательской работы; изучение специальной отечественной и зарубежной литературы и другой научной информации в области деятельности; выбор темы исследования; постановка целей и задач проводимого исследования; составление плана проведения научно-исследовательской работы; обоснование актуальности темы исследования; сбор, обработка, анализ и систематизация литературных источников и другой информации по теме работы, конкретизация задач исследования; определение элементов научной новизны по теме исследования, практического значения результатов исследования; написание Литературного обзора отчета по НИР1.

2. Место практики в структуре ОПОП

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 1» включена в Блок 2 (Практики, в том числе НИР) вариативной части учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 1» осуществляется в форме самостоятельной работы по выбору темы исследования и ее обоснованию. Тематика исследования соотносится с выбранной темой магистерской диссертации. Научно-исследовательская работа проводится дискретно в течение первого семестра.

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 1» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования и освоении дисциплин «Деловой иностранный язык», «История и методология науки и техники», «менеджмент и маркетинг», «Экологическая безопасность», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике» и «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натурных условиях».

Знания, приобретенные при прохождении «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 1», будут использованы для НИР последующих семестров и написания ВКР.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая

аттестация по дисциплине – Зачет с оценкой.

3. Требования к результатам освоения практики

Реализация в Практике требований ФГОС ВО по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, ОПОП и учебного плана магистерской программы: должна формировать следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: основные методы и способы обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования вопрос своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать и прогнозировать поступающую информацию.</p> <p>Владеть: абстрактного мышления, навыками обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования в области своей профессиональной деятельности.</p>	Самостоятельная работа
ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать: основные методические подходы к процедурам подготовки и принятия решения организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: анализировать сильные и слабые стороны решения, взвешивать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения.</p> <p>Владеть: основными навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	Самостоятельная работа
ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: направления саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала.</p> <p>Уметь: свободно оперировать основными понятиями, уметь научно излагать свою точку зрения.</p> <p>Владеть: определения возможных последствий тех или иных действий, навыками самоорганизации и самообразования.</p>	Самостоятельная работа
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<p>Знать: виды задач исследования, критерии оценки, способы проведения исследования, критически интерпретировать, публично представлять и обсуждать результаты научных исследований в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p> <p>Уметь: применять глубокие знания для планирования и постановки задачи инновационного инженерного исследования в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p> <p>Владеть: выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки, применять инновационные методы исследования в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p>	Самостоятельная работа
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>Знать: современные методы научных экспериментальных исследований задач в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p> <p>Уметь: организовывать и проводить научные исследования, в том числе экспериментальные в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p> <p>Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам</p>	Самостоятельная работа

	выполненных исследований; способностью использовать методы решения научно-исследовательских задач в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, интерпретация результатов исследований.	
ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	Знать: иностранный язык в профессиональной сфере с целью поиска иностранных источников по тематике своей работы. Уметь: использовать иностранный язык в профессиональной сфере по тематике выполнения своей выпускной работы. Владеть: опытом использования иностранного языка в профессиональной сфере при поиске информации во время работы с зарубежными источниками.	Самостоятельная работа

4. Способы, формы и места проведения практики

4.1. Способы проведения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 1» - стационарная, выездная

4.2. Форма проведения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 1»: рассредоточенная

4.3. Место проведения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 1»: кафедра Промышленной теплоэнергетики, ТЭЦ. Организации, предприятия. Научные лаборатории.

4.4. Способы и формы «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 1» для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор способов, форм и мест проведения научно-исследовательской работы должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности с использованием систем дистанционного обучения и применения компьютерных технологий

5. Разделы самостоятельной работы

1. Подготовка плана выполнения научно-исследовательской работы. Консультация с руководителем
2. Выбор темы научного исследования Консультация с руководителем
3. Подготовка списка основных источников по теме исследования. Консультация с руководителем
4. Разбор одного из источников отечественной (зарубежной) литературы. Консультация с руководителем
5. Обоснование актуальности темы научного исследования. Консультация с руководителем
6. Определение задач научного исследования. Консультация с руководителем
7. Определение элементов научной новизны исследования. Консультация с руководителем
8. Определение практического значения результатов исследования. Консультация с руководителем
9. Выбор методов и средств научного исследования. Консультация с руководителем
10. Изучение литературных источников по теме исследования. Консультация с руководителем
11. Подготовка отчета по научным исследованиям
12. Подготовка к сдаче и сдача отчета по научно-исследовательской работе

Аннотация Рабочей программы

« ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА 2»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	2
Лекции:	-
Практические:	-
Самостоятельная работа студента:	324
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	324
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	9
Итоговый контроль	зачет с оценкой

1. Цели освоения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 2»

Целями освоения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 2» являются: закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин 1 семестра и дисциплин 2-го семестра; проведение экспериментальных исследований по теме ВКР; консультации с руководителем ВКР на регулярной основе; консультации с руководителем магистерской программы в рамках научно-технического семинара, написание главы 2 ВКР (Объекты и методы исследования).

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 2» содержит следующие элементы: ознакомление с рабочей программой научно-исследовательской работы и получаемыми в результате ее проведения компетенциями, целями и задачами научно-исследовательской работы; анализ специальной отечественной и зарубежной литературы и другой научной информации для написания главы 2 ВКР, написание Отчета по НИР 2 (Глава 2 «Объекты и методы исследования»).

2. Место практики в структуре ОПОП

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 2» включена в Блока 2 (Практика, в том числе НИР) вариативной части учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 2» осуществляется в форме самостоятельной работы и проводится дискретно в течение второго семестра.

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 2» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении дисциплин 1-го семестра, а также дисциплин 2-го семестра, таких как «Деловой иностранный язык», «История и методология науки», «Менеджмент и маркетинг», «Математическое моделирование», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения; методы их расчета и моделирования. Выработка электроэнергии в теплосиловых циклах на базе возобновляемых энергоресурсов», «Технологические схемы и установки для использования солнечной энергии; компьютерное моделирование мгновенных и долговременных характеристик солнечных установок», «Основные виды и социально-экологические аспекты использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Методы и информационное обеспечение расчетов их ресурсов в России» и «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на биотопливе».

Знания, приобретенные при проведении «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 2», будут использованы для НИР последующих семестров и написания ВКР.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет с оценкой**.

3. Требования к результатам освоения практики

Реализация в Практике требований ФГОС ВО по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-7

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития теплотехники, теплоэнергетики, энергосбережения; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: приобретать систематические знания в выбранной области науки, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов и математического моделирования.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области деятельности, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний.</p>	Самостоятельная работа
ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать: основные методические подходы к процедурам подготовки и принятия решения организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: анализировать сильные и слабые стороны решения, взвешивать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения.</p> <p>Владеть: основными навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	Самостоятельная работа
ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: основные, в том числе современные, методы исследований в смежных отраслях науки и техники.</p> <p>Уметь: осваивать новые методы научных исследований, ориентироваться в новой меняющейся обстановке при проведении исследований.</p> <p>Владеть: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения новых возникающих задач исследований.</p>	Самостоятельная работа
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<p>Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения.</p> <p>Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.</p> <p>Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с</p>	Самостоятельная работа

	использованием информационных технологий.	
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>Знать: современные методы научных исследований, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p> <p>Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	Самостоятельная работа
ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	<p>Знать: основы чтения и перевода специализированных текстов на иностранном языке.</p> <p>Уметь: понимать на слух аутентичные технические тексты и высказывания; применять изученный глоссарий и полученные навыки для создания презентаций по предмету специализации (Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии).</p> <p>Владеть: основной терминологией научно-технических коммуникаций (лексическим минимумом) на иностранном языке.</p>	Самостоятельная работа
ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	<p>Знать: основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов полу; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях.</p> <p>Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования.</p>	Самостоятельная работа

4. Способы, формы и места проведения практики

4.1. Способы проведения «Производственной практики. Научно-исследовательская 2» - стационарная, выездная

4.2. Форма проведения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 1»: рассредоточенная

4.3. Место проведения «Производственной практики. Научно-исследовательская

работа 2»: кафедра Промышленной теплоэнергетики, ТЭЦ. Организации, предприятия. Научные лаборатории.

4.4. Способы и формы «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 2» для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор способов, форм и мест проведения научно-исследовательской работы должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности с использованием систем дистанционного обучения и применения компьютерных технологий

5. Разделы самостоятельной работы

1. Подготовка плана выполнения научно-исследовательской работы. Консультация с руководителем

2. Анализ литературы для выбора и описания объектов и методов исследования. Выполнение эксперимента. Консультация с руководителем

3. Описание объектов и методов исследования. Выполнение эксперимента. Консультация с руководителем

4. Разбор одного из источников отечественной (зарубежной) литературы.

5. Выполнение эксперимента. Консультация с руководителем

6. Подготовка отчета по научным исследованиям (написание Главы 2 ВКР)

7. Подготовка к сдаче и сдача отчета по научно-исследовательской работе

Аннотация рабочей программы

« ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА 3»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович
:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	3
Лекции:	-
Практические:	-
Самостоятельная работа студента:	396
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	396
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	11
Итоговый контроль	Зачет

1. Цели освоения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3»

Целями освоения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3» являются: закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин 1-3 семестров, проведение экспериментальных исследований по теме ВКР; консультации с руководителем ВКР на регулярной основе; консультации с руководителем магистерской программы в рамках научно-технического семинара, написание Главы 3 (Экспериментальная часть).

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 3» содержит следующие элементы: ознакомление с рабочей программой научно-исследовательской работы и получаемыми в результате ее проведения компетенциями, целями и задачами научно-исследовательской работы; анализ специальной отечественной и зарубежной

литературы и другой научной информации для написания Главы 3 ВКР, написание Отчета по НИР 3 (Глава 3 «Экспериментальная часть»).

2. Место практики в структуре ОПОП

«Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3» включена в Блок 2 (Практика, в том числе НИР) вариативной части учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 3» осуществляется в форме самостоятельной работы и проводится дискретно в течение второго семестра.

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 3» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении 1-3 семестров, таких как «Математическое моделирование», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения; методы их расчета и моделирования. Выработка электроэнергии в теплосиловых циклах на базе возобновляемых энергоресурсов», «Основные виды и социально-экологические аспекты использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Методы и информационное обеспечение расчетов их ресурсов в России», «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на биотопливе», «Физические принципы и технологии использования возобновляемых источников энергии на основе воздушных и гидравлических потоков», «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования».

Знания, приобретенные при проведении «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3», будут использованы для НИР 4 и написания ВКР.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет с оценкой**.

3. Требования к результатам освоения практики

Реализация в Практике требований ФГОС ВО по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-7

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	Знать: основные методы и способы обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования вопрос своей профессиональной деятельности. Уметь: применять на практике для решения профессиональных вопросов навыки абстрактного мышления, анализа, синтеза. Владеть: основами абстрактного мышления, навыками обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования в области своей профессиональной деятельности.	Самостоятельная работа
ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за	Знать: основные методические подходы к процедурам подготовки и принятия решения организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях. Уметь: анализировать сильные и слабые стороны решения,	Самостоятельная работа

<p>принятые решения</p>	<p>взвешивать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения. Владеть: основными навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	
<p>ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: природу самоорганизации, сущность и содержание процесса; технологии и формы самоорганизации населения муниципальных образований; механизмы и условия саморазвития личности. Уметь: моделировать технологии самоорганизации населения и применять их в системе муниципального управления; критически оценивать личные достоинства и недостатки, расставлять приоритеты и ставить цели личностного и профессионального саморазвития. Владеть: навыками применения технологий самоорганизации в практической деятельности; навыками личностного и профессионального саморазвития.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения. Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы и теоретические основы различных форм научно-практического исследования в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Уметь: обосновать практическую значимость тематики исследования в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; способностью использовать методы решения научно-исследовательских задач в области систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, интерпретация результатов исследований.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере</p>	<p>Знать: законы построения логически верной, аргументированной, ясной, точной устной и письменной речи, принципы эффективного делового общения. Уметь: общаться четко, сжато, убедительно, выбирая подходящие для аудитории стиль и содержание, определять потребности в информации, получать информацию из большого числа источников, оперативно и точно интерпретировать информацию, использовать для решения коммуникативных задач. Владеть: основными способами и средствами информационного взаимодействия, методами анализа, проектирования и осуществления межличностных, групповых и организационных коммуникаций.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной</p>	<p>Знать: основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов полу; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

<p>работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях.</p> <p>Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования.</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. Способы, формы и места проведения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3»

4.1. Способы проведения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3» - стационарная, выездная

4.2. Форма проведения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3»: рассредоточенная

4.3. Место проведения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3»: кафедра Промышленной теплоэнергетики, научные лаборатории, ТЭЦ, Организации, предприятия

4.4. Способы и формы проведения для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор способов, форм и мест проведения научно-исследовательской работы должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности с использованием систем дистанционного обучения и применения компьютерных технологий.

5. Содержание практики

1. Подготовка плана выполнения научно-исследовательской работы. Консультация с руководителем
2. Анализ литературы для описания экспериментальной части. Консультация с руководителем
3. Описание экспериментальных исследований. Консультация с руководителем
4. Выполнение эксперимента. Консультация с руководителем
5. Подготовка отчета по научным исследованиям (написание Главы 3)
7. Подготовка к сдаче и сдача отчета по научно-исследовательской работе

Аннотация рабочей программы

« ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА 4»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	4
Лекции:	-
Практические:	-
Самостоятельная работа студента:	576
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	576
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	16
Итоговый контроль	зачет с оценкой

1. Цели освоения Производственной практики. Научно-исследовательская работа 4».

Целями освоения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 4» являются: завершение экспериментальных исследований и обработка их результатов, окончательное оформление диссертации, корректировка Введения и глав диссертации, написание выводов, окончательное оформление работы.

Научно-исследовательская работа содержит следующие элементы: ознакомление с рабочей программой научно-исследовательской работы и получаемыми в результате ее проведения компетенциями, целями и задачами научно-исследовательской работы; обработка результатов исследований, написание Отчета по НИР 4 (Скорректированное Введение, Выводы по работе, Список литературы).

2. Место практики в структуре ОПОП

«Производственной практики. Научно-исследовательская работа 4» включена в Блока 2 (Практика. В том числе НИР) вариативной части учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Научно-исследовательская работа осуществляется в форме самостоятельной работы и проводится дискретно в течение четвертого семестра.

Дисциплина «Научно-исследовательская работа 4» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении всех дисциплин Учебного плана.

Знания, приобретенные при проведении научно-исследовательской работы, необходимы для окончательного оформления и написания ВКР.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет с оценкой**.

3. Требования к результатам освоения практики

Реализация в «Производственной практике. НИР 4» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана по магистерской программы позволяет формировать следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению,	Знать: специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития теплотехники, теплоэнергетики, энергосбережения; основные проблемы	Самостоятельная работа

обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	современной науки и приемы самообразования. Уметь: творчески подходить к своим профессиональным обязанностям и заниматься саморазвитием. Владеть: способностью к самообразованию и самоорганизации.	
ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	Знать: основные методические подходы к процедурам подготовки и принятия решения организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях. Уметь: анализировать сильные и слабые стороны решения, взвешивать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения. Владеть: основными навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.	Самостоятельная работа
ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: основные, в том числе современные, методы исследований в смежных отраслях науки и техники. Уметь: осваивать новые методы научных исследований, ориентироваться в новой меняющейся обстановке при проведении исследований. Владеть: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения новых возникающих задач исследований.	Самостоятельная работа
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения. Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий.	Самостоятельная работа
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: современные методы научных исследований, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов. Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Самостоятельная работа
ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	Знать: основы чтения и перевода специализированных текстов на иностранном языке. Уметь: понимать на слух аутентичные технические тексты и высказывания; применять изученный глоссарий и полученные навыки для создания презентаций по предмету специализации (Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии). Владеть: основной терминологией научно-технических коммуникаций (лексическим минимумом) на иностранном языке.	Самостоятельная работа
ПК-7: способностью	Знать: основные требования к обеспечению требуемых	Самостоятельная

<p>планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов полу; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях.</p> <p>Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования.</p>	<p>я работа</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

4. Способы, формы и места проведения «производственной практики. Научно-исследовательская работа 4»

4.1. Способы проведения - стационарная, выездная, в зависимости от задания на практику и темы выполняемой работы.

4.2. Форма проведения: дискретная

4.3. Место проведения: кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления.

4.4. Способы и формы проведения для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор способов, форм и мест проведения научно-исследовательской работы должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности с использованием систем дистанционного обучения и применения компьютерных технологий.

5. Содержание практики

1. Подготовка плана выполнения научно-исследовательской работы. Консультация с руководителем
2. Завершение эксперимента. Консультация с руководителем
3. Обработка результатов. Консультация с руководителем
4. Окончательное написание ВКР. Консультация с руководителем
5. Сдача отчета по научно-исследовательской работе

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА. ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	2
Лекции:	-
Практические:	-
Самостоятельная работа студента:	108
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	108
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	3
Итоговый контроль	зачет с оценкой

1. Цели освоения практики

Целями «Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» являются: закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин базовой части и части вариативных дисциплин; закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин общенаучного и профессионального циклов; изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных технологических процессов; освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных технологических и других процессов в соответствии с профилем подготовки; приобретение опыта практической научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе исследователей; совершенствование практически навыков в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники; освоение современных методов исследования, в том числе инструментальных; поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; приобретение опыта практической научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе исследователей; освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно исследовательских лабораториях вузов, организаций и предприятий; совершенствование практически навыков в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники; сбор, обработка и анализ материала для магистерской диссертации, а также подготовка магистрантов к самостоятельной научно-исследовательской работе.

2. Место практики в структуре ОПОП

«Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» включена в Блок 2 Практики. В том числе НИР вариативной части ОПОП учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении дисциплин Базовой и вариативной части и необходима для выполнения НИР, работы над ВКР, прохождения Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по практике – **Зачет с оценкой**.

3. Требования к результатам освоения практики

Реализация в «Учебная практика. Практике по получению первичных профессиональных умений и навыков» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых

источников энергии» должна формировать следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития теплотехники, теплоэнергетики, энергосбережения; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: приобретать систематические знания в выбранной области науки, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов и математического моделирования.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области деятельности, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний.</p>	Самостоятельная работа
ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать: основные методические подходы к процедурам подготовки и принятия решения организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: анализировать сильные и слабые стороны решения, взвешивать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения.</p> <p>Владеть: основными навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	Самостоятельная работа
ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: основные, в том числе современные, методы исследований в смежных отраслях науки и техники.</p> <p>Уметь: осваивать новые методы научных исследований, ориентироваться в новой меняющейся обстановке при проведении исследований.</p> <p>Владеть: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения новых возникающих задач исследований.</p>	Самостоятельная работа
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<p>Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения.</p> <p>Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.</p> <p>Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий.</p>	Самостоятельная работа
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>Знать: современные методы научных исследований, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p> <p>Владеть: способностью подготовки научно-технических</p>	Самостоятельная работа

	отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; оценивать и представлять результаты выполненной работы.	
ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	<p>Знать: основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов полу; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях.</p> <p>Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования.</p>	Самостоятельная работа

4. Способы, формы и места проведения практики

4.1. Способ проведения практики стационарная, выездная

4.2. Форма проведения практики рассредоточенная

4.3. Место проведения практики: Базами для проведения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются лаборатории кафедр факультета химических технологий и промышленной экологии РГУ им. А.Н Косыгина, в первую очередь кафедры Промышленной теплоэнергетики; Лаборатории ядерных фильтров ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН; ОАО «Энергетический институт им. Г.М.Кржижановского»; ООО «НПП «Энергосистемы».

4.4. Способы и формы проведения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор способов, форм и мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности с использованием систем дистанционного обучения и применения компьютерных технологий.

5. Содержание практики

1. Подготовительный этап: ознакомление с программой практики и получаемыми в результате ее прохождения компетенциями, целями и задачами практики; заполнение Дневника прохождения практики; самостоятельное изучение специальной отечественной и зарубежной литературы и другой научно-технической информации в области информационных технологий в логистике; корректировка, уточнение темы исследования с учетом рекомендации руководителя, где планируется проведение практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, анализ актуальности темы исследования, выбор индивидуального задания на практику.

2. Исследовательский этап: сбор, обработка, анализ и систематизация литературных источников и другой информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задач исследования; выбор методики проведения научного исследования по теме работы. Выбор конкретного объекта (ов) исследования. Изучение информации об исследуемом объекте (ах). Выполнение индивидуального задания.
3. Обсуждение результатов о ходе практики на научно-техническом семинаре. Заполнение Дневника практики
4. Заключительный этап: Подготовка отчета, заполнение Дневника, получение Отзыва руководителя (ей) практики, сдача зачета

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА, ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	3
Лекции:	-
Практические:	-
Самостоятельная работа студента:	108
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	108
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	3
Итоговый контроль	зачет с оценкой

1. Цели освоения практики

Целями «Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» являются: расширение и углубление теоретических и профессиональных знаний, полученных при изучении дисциплин базовой и вариативной части; получение магистрантами индивидуального собственного опыта ведения самостоятельной научной работы, исследований и практической профессиональной деятельности; знакомство с системами энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, участие в стендовых испытаниях или исследованиях; приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности; сбор, обработка и анализ материала для выпускной квалификационной работы (ВКР), а также подготовка магистрантов к самостоятельной научно-исследовательской работе.

2. Место практики в структуре ОПОП

«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» включена в Блок 2 Практики, в том числе НИР вариативной части ОПОП учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении

дисциплин 1 и 2-го семестров и необходима для выполнения НИР, работы над ВКР, прохождения Преддипломной практики.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по практике – **Зачет с оценкой**.

3. Требования к результатам освоения практики

Реализация в «Практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» должна формировать следующие компетенции: ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
<p>ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию</p>	<p>Знать: критерии личностного роста, способы и приемы самосовершенствования; основные принципы и операции мышления, его законы и закономерности, логические операции; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития теплотехники, проблем энергосбережения; основные проблемы современной науки и приемы самообразования. Уметь: идентифицировать и анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов и математического моделирования. Владеть: навыками самообразования и повышения интеллектуального и общекультурного уровня профессиональной компетентности.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения. Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы научных исследований, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов. Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

	Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; оценивать и представлять результаты выполненной работы.	
ПК-7 способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	Знать: основные положения теории вероятностей и математической статистики, методы и математические модели планируемого активного эксперимента; требования к объектам исследования и планам эксперимента; основные положения и постулаты регрессионного анализа, критерии оптимальности планов. Уметь: выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса; распознавать особенности протекания процессов систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях. Владеть: навыками оформления, планирования, постановки и обработки экспериментальных результатов проделанной работы в соответствии с нормативными требованиями и использованием современных методик.	Самостоятельная работа

4. Способы, формы и места проведения практики

4.1. Способ проведения практики стационарная, выездная

4.2. Форма проведения практики рассредот

4.3. Место проведения практики: Базами для проведения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются лаборатории кафедр факультета химических технологий и промышленной экологии РГУ им. А.Н Косыгина, в первую очередь кафедры Промышленной теплоэнергетики; Лаборатории ядерных фильтров ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН; ОАО «Энергетический институт им. Г.М.Кржижановского»; ООО «НПП «Энергосистемы».

4.4. Способы и формы проведения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор способов, форм и мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности с использованием систем дистанционного обучения и применения компьютерных технологий.

5.Содержание практики

1. Подготовительный этап: ознакомление с программой практики и получаемыми в результате ее прохождения компетенциями, целями и задачами практики; заполнение Дневника прохождения практики; самостоятельное изучение специальной отечественной и зарубежной литературы и другой научно-технической информации в области автоматизации систем обработки данных и управления логистикой; корректировка, уточнение темы исследования с учетом рекомендации руководителя, где планируется проведение практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, анализ актуальности темы исследования, выбор индивидуального задания на практику.

2. Исследовательский этап: сбор, обработка, анализ и систематизация литературных источников и другой информации по теме работы, корректировка обзора литературы, постановка задач исследования; выбор методики проведения научного исследования по теме работы. Выполнение индивидуального задания.

3. Обсуждение результатов о ходе практики на научно-техническом семинаре. Заполнение Дневника практики

4. Заключительный этап: Подготовка отчета, заполнение Дневника, получение Отзыва руководителя (ей) практики, сдача зачета

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	4
Лекции:	-
Практические:	-
Самостоятельная работа студента:	108
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	108
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	3
Итоговый контроль	зачет с оценкой

1. Цели освоения практики

Целями «Преддипломной практики» являются: закрепление теоретических и профессиональных знаний, полученных при изучении дисциплин Учебного плана, прохождения НИР, прохождения практик по получению первичных профессиональных умений и навыков и профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; подготовка магистранта к решению научно-исследовательских и прикладных задач в профессиональной сфере; приобретение умений формулировать и решать задачи, возникающие в процессе выполнения научно-исследовательской и производственной работы; умение адекватно выбирать соответствующие методы исследования исходя из задач и темы ВКР; закрепление и развитие теоретических знаний, полученных в университете путем глубокого изучения технологии и методов эксплуатации теплоэнергетических и теплотехнологических установок; овладение навыками применения современных информационных технологий при организации и проведении научных исследований; формирование навыков осуществления подбора необходимых материалов для выполнения ВКР; при возможности получение удостоверения на право эксплуатации одного из видов теплогенерирующего оборудования или теплоиспользующих установок; приобретение умения проводить статистическую обработку экспериментальных данных, анализировать результаты и представлять их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (патента, тезисов докладов, научной статьи, ВКР) окончательный сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

2. Место практики в структуре ОПОП

«Преддипломная практика» включена в Блок 2 Практик, в том числе НИР вариативной части ОПОП учебного плана подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии»

«Преддипломная практика» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций всех дисциплин Учебного плана, НИР, практики

по получению первичных профессиональных умений и навыков и практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Практика необходима для завершения работы над ВКР и ее защиты.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет с оценкой.**

3. Требования к результатам освоения практики

Реализация в «Преддипломной практике» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» должна формировать следующие компетенции: ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать: основные методические подходы к процедурам подготовки и принятия решения организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: анализировать сильные и слабые стороны решения, взвешивать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения.</p> <p>Владеть: основными навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	Самостоятельная работа
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<p>Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения.</p> <p>Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.</p> <p>Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий.</p>	Самостоятельная работа
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>Знать: основные понятия и задачи обработки экспериментальных данных; основные методы математической обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей; современные методы научных исследований, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов.</p> <p>Уметь: анализировать и оценивать полученные экспериментальные данные; осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p> <p>Владеть: методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, навыками представления результатов работы для использования в практической работе; способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	Самостоятельная работа
ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования,	Знать: основные положения теории вероятностей и математической статистики, методы и математические модели планируемого активного эксперимента;	Самостоятельная работа

<p>выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>требования к объектами исследования и планам эксперимента; основные положения и постулаты регрессионного анализа критерии оптимальности планов. Уметь: выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса; ставить задачи исследования, планировать активный эксперимент; самостоятельно и в полном объеме осуществлять управление непрерывными и периодическими процессами на базе современных методов, средств; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях. Владеть: навыками оформления, планирования, постановки и обработки экспериментальных результатов проделанной работы в соответствии с нормативными требованиями и использованием современных методик.</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. Способы, формы и места проведения практики

4.1. Способ проведения практики стационарная, выездная

4.2. Форма проведения практики рассредоточенная

4.3. Место проведения практики: Базами для проведения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются лаборатории кафедр факультета химических технологий и промышленной экологии РГУ им. А.Н Косыгина, в первую очередь кафедры Промышленной теплоэнергетики; Лаборатории ядерных фильтров ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН; ОАО «Энергетический институт им. Г.М.Кржижановского»; ООО «НПП «Энергосистемы».

4.4. Способы и формы проведения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор способов, форм и мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности с использованием систем дистанционного обучения и применения компьютерных технологий

5.Содержание практики

1. Подготовительный этап: ознакомление с программой практики и получаемыми в результате ее прохождения компетенциями, целями и задачами практики; заполнение Дневника прохождения практики; самостоятельное изучение специальной отечественной и зарубежной литературы и другой научно-технической информации в области информационных технологий; корректировка результатов исследований с учетом рекомендации руководителя, где планируется проведение преддипломной практики, выбор индивидуального задания на практику.

2. Исследовательский этап: сбор, обработка, анализ и систематизация литературных источников и другой информации по теме работы, корректировка обзора литературы, окончательная апробация результатов исследований. Выполнение индивидуального задания.

3. Обсуждение результатов о ходе практики на научно-техническом семинаре. Заполнение Дневника практики

4. Заключительный этап: Подготовка отчета, заполнение Дневника, получение Отзыва руководителя (ей) практики, сдача зачета

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ. ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВКР»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	4
Лекции:	-
Практические:	-
Самостоятельная работа студента:	324
Контроль:	-
Общая трудоемкость дисциплины в часах	324
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	9
Итоговый контроль	Защита ВКР

1. Цели освоения ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня освоения компетенций и профессиональной подготовки выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, а также систематизация, закрепление и расширение знаний и навыков по направлению магистерской программы и применение этих знаний при решении конкретных научных и практических задач.

Государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, предусмотрена государственная аттестация выпускников (магистрантов) в виде: государственного экзамена (по решению ВУЗа); выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

По решению Ученого Совета РГУ им. А.Н. Косыгина государственная аттестация по всем направлениям подготовки включает в себя только проведение защиты Выпускной квалификационной работы.

2. Место ГИА в структуре ОПОП

Государственная итоговая аттестация включена в Блок 3 (Государственная итоговая аттестация) базовой части учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению **13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Цель магистерской программы – развитие у обучающихся студентов личностных качеств и формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская программа «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии».

Государственная итоговая аттестация базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций дисциплин «История и методология науки и техники», «Деловой иностранный язык», «Менеджмент и маркетинг», «Математическое моделирование», «Экологическая безопасность», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Основные виды и социально-экологические аспекты использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Методы и информационное обеспечение расчетов их ресурсов в России», «Технологические схемы и установки для использования солнечной энергии; компьютерное моделирование мгновенных и

долговременных характеристик солнечных установок», «Солнечные и геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения; методы их расчета и моделирования. Выработка электроэнергии в теплосиловых циклах на базе возобновляемых энергоресурсов», «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования», «Системы охлаждения на основе возобновляемых энергоресурсов и методы их расчета», «Физические принципы и технологии использования возобновляемых источников энергии на основе воздушных и гидравлических потоков», «Современное оборудование и режимы работы ветро- и гидроэлектростанций», «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на биотопливе», «Состояние и проблемы развития водородной энергетики и технологии» при выполнении научно-исследовательской работы по выбранной научной теме.

Итоговая аттестация по дисциплине – защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) с оценкой.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в Государственной итоговой аттестации требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская программа: «Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» должна формировать следующие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития теплотехники, теплоэнергетики, энергосбережения; основные проблемы современной науки и приемы самообразования.</p> <p>Уметь: приобретать систематические знания в выбранной области науки, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм, осмысливать и делать обоснованные выводы из новой научной и учебной литературы, результатов экспериментов и математического моделирования.</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области деятельности, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности, навыками приобретения умений и знаний.</p>	Самостоятельная работа
ОК-2: способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать: основные методические подходы к процедурам подготовки и принятия решения организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях.</p> <p>Уметь: анализировать сильные и слабые стороны решения, взвешивать возможности и риски, нести ответственность за принятые решения.</p> <p>Владеть: основными навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений.</p>	Самостоятельная работа
ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации,	<p>Знать: основные, в том числе современные, методы исследований в смежных отраслях науки и техники.</p> <p>Уметь: осваивать новые методы научных исследований,</p>	Самостоятельная работа

использованию творческого потенциала	ориентироваться в новой меняющейся обстановке при проведении исследований. Владеть: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, решения новых возникающих задач исследований.	
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	Знать: виды задач исследования, критерии оценки, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения. Уметь: применять методологию научного познания и использовать ее в практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. Владеть: способностью формулирования задач исследования, навыками решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий.	Самостоятельная работа
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: современные методы научных исследований, методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов. Уметь: осуществлять выбор методик и средств решения задачи исследований, сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований; применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы. Владеть: способностью подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; оценивать и представлять результаты выполненной работы.	Самостоятельная работа
ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	Знать: основы чтения и перевода специализированных текстов на иностранном языке. Уметь: понимать на слух аутентичные технические тексты и высказывания; применять изученный глоссарий и полученные навыки для создания презентаций по предмету специализации (Системы энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии). Владеть: основной терминологией научно-технических коммуникаций (лексическим минимумом) на иностранном языке.	Самостоятельная работа
ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	Знать: основные методы научных исследований, используемые на объектах профессиональной деятельности, такие как: математическое и физическое моделирование, системный анализ, метод аналогий, экспериментальный анализ, методы технико-экономического сравнения вариантов и оптимизации; основные требования к обеспечению требуемых характеристик режимов работы теплотехнологического оборудования и его процессов; специфику научного знания в области теплотехники и теплоэнергетики; главные этапы развития систем энергосбережения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; основные проблемы современной науки и приемы самообразования. Уметь: сравнивать эффективность базовых технологий с новыми технологиями, применять методы проведения теплоэнергетических исследований; формулировать цель и ставить задачи исследования, разрабатывать планы НИР, выбирать рациональные методы экспериментальной работы; распознавать особенности протекания процессов нетрадиционного воздействия на текстильные и	Самостоятельная работа

	<p>полимерные материалы, анализировать механизм модифицирующих влияний; обрабатывать и представлять результаты в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных выступлениях.</p> <p>Владеть: способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, проводить их обработку и анализировать их результаты; навыками разработки математических моделей и компьютерных программ, выполнения НИР с использованием современных методов исследования, планирования, постановки и математической обработки полученных результатов; навыками применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования.</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4.Содержание ГИА

Магистерская диссертация – самостоятельная научно-исследовательская работа, характеризующаяся внутренним единством, отражающая ход и результаты разработки выбранной темы исследования. Магистерская диссертация должна соответствовать современному уровню развития теории и практики информационных технологий, а ее тема – быть актуальной.

Магистерская диссертация оценивается по следующим критериям:

1. Требования к подготовке и оформлению ВКР. Оформление по ГОСТ (нормоконтроль)
2. Обоснование актуальности темы исследования и ее научно-практическая новизна
3. Использование современных научных методов исследования. Новизна и оригинальность предложений по итогам исследования
4. Своевременность выполнения графика написания итоговой выпускной квалификационной работы и ее проверка на антиплагиат
5. Качество доклада на защите. Качество ответов на дополнительные вопросы. Оценка работы студента в отзыве руководителя. Оценка рецензента

Факультативы

Аннотация рабочей программы «СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ»

Разработчики:

Доцент кафедры психологии
Профессор кафедры психологии

А.В. Никольская
Н.В. Калинина

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	1
Лекции:	18
Практические:	18
Самостоятельная работа студента:	36
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	72
Общая трудоёмкость дисциплины в зач.ед:	2

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование представлений о процессах социальной адаптации, о трудностях социальной адаптации лиц с особыми образовательными потребностями и ограниченными возможностями здоровья к группе, взаимодействию, учебной и трудовой деятельности, о возможностях и ресурсах социальной адаптации; подготовка к самостоятельной реализации задач собственной социальной адаптации к группе, учебной деятельности, к выработке направлений и способов саморазвития и самореализации с учетом особенностей и закономерностей процессов социальной адаптации; к выявлению и анализу психологических и образовательных проблем лиц с особыми образовательными потребностями; к использованию психологических ресурсов социальной адаптации. В ходе изучения дисциплины решаются задачи осмысления магистрами роли психологических знаний и технологий в процессе социальной адаптации лиц с особыми образовательными потребностями, овладение теоретическим и прикладным аппаратом выявления и решения психологических задач в сфере социальной адаптации лиц с особыми образовательными потребностями.

2. Место учебной дисциплины в структуре опоп

Реализация в дисциплине «Социальная адаптация» требований ФГОС ВО по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, ОПОП и учебного плана подготовки магистров должна формировать следующие компетенции: ОК-3

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК- 3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: факторы и условия социальной адаптации личности, особенности процессов саморазвития и самореализации лиц с особыми образовательными потребностями и ограниченными возможностями здоровья; принципы и технологии социальной адаптации и развития личностных ресурсов у лиц с особыми образовательными потребностями</p> <p>Уметь: формулировать цели и устанавливать приоритеты саморазвития, выделять возможности и ресурсы для самореализации и преодоления трудностей в социальной адаптации; использовать знания для реализации задач социальной адаптации и саморазвития лиц с особыми образовательными потребностями</p> <p>Владеть: приемами саморегуляции функциональных состояний, способностью к самоанализу и самоконтролю процессов и условий социальной адаптации, к выявлению ресурсов и потенциала социальной адаптации и преодоления трудностей социальной адаптации лиц с особыми образовательными потребностями;</p>	<p>Лекции Практические занятия Индивидуальные задания</p>

4.Разделы дисциплины

Понятия «социальная адаптация» и «инклюзивное образование». Общественная значимость и условия социальной адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья. Нормативная база реализации инклюзивного образования. Современные направления исследований в рамках социальной адаптации и инклюзивного образования
Психологические механизмы социальной адаптации и реализации инклюзивного образования

Общая характеристика трудностей и потенциальных возможностей социальной адаптации лиц с нарушениями слуха, зрения, речи, с нарушениями опорно-двигательного аппарата, с

особенностями эмоционально-волевой сферы и поведения.

Особенности протекания познавательных, эмоциональных, волевых и поведенческих процессов у лиц с особыми образовательными потребностями и возможности их развития

Психологические условия социальной адаптации в инклюзивном образовании

Реализация индивидуального подхода в инклюзивном образовании

Трудности в социальной адаптации и ресурсы их преодоления

Основные принципы и технологии саморазвития ресурсов социальной адаптации

АННОТЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И АВТОНОМНЫЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ НА БИОТОПЛИВЕ»

Разработчики д-р технических наук, проф. Жмакин Леонид Иванович

:

к-т технических наук, доц. Шарпар Николай Михайлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	2
Лекции:	-
Практические:	36
Самостоятельная работа студента:	36
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	72
Общая трудоёмкость дисциплины в зач.ед:	2
Итоговый контроль	зачет

1. Цели освоения дисциплины

— Целью освоения учебной дисциплины «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на биотопливе» является ознакомление магистрантов с современными тенденциями развития биоэнергетики и ее технологии; формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для рационального использования биоэнергетических установок; технологиях использования биомассы, ее экономической эффективности и влиянии на окружающую среду, а так же о перспективах развития биоэнергетики; изучение основных закономерностей трансформации энергии в живых системах; приобретение навыков работы с научной литературой, с применением современных информационных технологий, навыков подготовки научных докладов и статей; систематизация, обобщение и углубление знаний о способах получения и использования энергии; осмысление важности развития биоэнергетики в свете современной экологической ситуации и ограниченности энергоресурсов; первичное знакомство с техническими средствами биоэнергетики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на биотопливе» включена в Факультативную Дисциплину учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с

базовыми дисциплинами, такими как «История и методология науки», «Экологическая безопасность», «Деловой иностранный язык», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», формирует у магистрантов набор общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Методы комбинированного использования и аккумуляирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет**.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Современные биоэнергетические технологии и автономные теплоэнергетические установки на биотопливе» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-1; ОПК-2; ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать: основные принципы применения методов математики и физики в области биоэнергетики, необходимые для постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных.</p> <p>Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных в области биоэнергетики, делать качественные выводы из количественных данных.</p> <p>Владеть: навыками грамотной постановки эксперимента в биоэнергетики, методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для решения задач математической обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей.</p>	Практические занятия, самостоятельная работа
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>Знать: современные методы исследования биоэнергетики и технологии, используемой в отечественной и зарубежной практике; биотехнологические методы в решении проблемы энергетических ресурсов; технологию биоэтанола как моторного топлива из возобновляемых ресурсов; технологию биодизеля; технологию биогаза.</p> <p>Уметь: использовать основные положения, законы, методы, принципы и другие требования при проведении исследований в области развития биоэнергетики и автономных теплоэнергетических установок на биотопливе; использовать современные базы данных для поиска информации в области технической биоэнергетики.</p> <p>Владеть: навыками оценки возможности использования соответствующих положений, законов, методов, принципов при проведении исследований в области биоэнергетики и автономных теплоэнергетических установок на биотопливе; компьютерными методиками обработки данных с целью определения параметров биотехнологических процессов.</p>	Практические занятия, самостоятельная работа

<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>Знать: хорошо теоретический материал и стройно излагает принципы регрессионного анализа, отвечает на вопросы преподавателя; основные методы биоэнергетики и автономных теплоэнергетических установок на биотопливе, технологии проектирования оборудования энергетического производства; методологию развития научных исследований в области биоэнергетики.</p> <p>Уметь: проводить обработку данных и представлять полученный; результат выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для развития биоэнергетики и автономных теплоэнергетических установок на биотопливе, пользоваться различными информационными источниками и анализировать данные.</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации в области развития биоэнергетики и автономных теплоэнергетических установок на биотопливе; планированием биотехнологического эксперимента; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

4. Разделы дисциплины

Предмет и задачи биоэнергетики.

История становления биоэнергетики как науки

Законы термодинамики в биологических системах

Биоэлектричество. Биоэлектрические потенциалы

Энергетика различных типов взаимодействий в макромолекулах. Потенциал переноса групп.

Молекулярные основы превращения в живых системах.

Принципы устойчивого динамического неравновесия биологических систем

Биомасса. Использование биомассы в

качестве источника энергии.

Энергетическая емкость биомассы. Преимущества биомассы как источника энергии.

Химический состав биомассы. Биомасса – основные данные. Процесс образования биомассы.

Твердое и жидкое биотопливо. Топливный биоэтанол. Производство топливного биоэтанола в мире.

Технологии получения биоэтанола.

Биодизель. Основное сырье и технология производства биодизеля. Перспективы использования биодизельного топлива. Биодизель в России. Рапс.

Газообразное биотопливо. Биотопливо третьего поколения. Биогаз. Свойства биогаза. Образование биогаза.

Основные сырьевые источники. Биогазовые установки.

Метантенки. Классификация биогазовых установок. Производство биогаза в мире. Сжиженный биометан.

Стирлинг-технология производства сжиженного биометана СБМ.

Биоводород. Применение водородов в биоэнергетике. Двигатели работающие на биоводороде.

Биоводород в мире. Биотехнологические методы получения биоводорода.

Современное состояние биоэнергетики в России. Цель и факторы развития биоэнергетики в России.

Потенциал биоэнергетики и биоэнергетические источники России.

Направления развития биоэнергетики в России.

Особенности сжигания древесной биомассы. Расчет горения. Основные топочные устройства. Снижение вредного влияния на окружающую среду.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ТЕХНОЛОГИИ»

Разработчики:

Профессор

Л.И. Жмакин

Доцент

Н.М. Шарпар

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	2
Лекции:	-
Практические:	36
Самостоятельная работа студента:	36
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	72
Общая трудоёмкость дисциплины в зач.ед:	2
Итоговый контроль	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Состояние и проблемы развития водородной энергетики и технологии» является ознакомление магистрантов с современными тенденциями развития водородной энергетики и технологии; приобретение навыков работы с научной литературой, с применением современных информационных технологий, навыков подготовки научных докладов и статей; систематизация, обобщение и углубление знаний о способах получения и использования энергии; осмысление важности развития водородной энергетики в свете современной экологической ситуации и ограниченности энергоресурсов; первичное знакомство с техническими средствами водородной энергетики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Состояние и проблемы развития водородной энергетики и технологии» включена в Факультативную Дисциплину учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования, и вместе с базовыми дисциплинами, такими как «История и методология науки», «Экологическая безопасность», «Деловой иностранный язык», «Методы экспериментального исследования характеристик и режимов работы установок нетрадиционной энергетики в лабораторных и натуральных условиях», формирует у магистрантов набор общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Методы комбинированного использования и аккумулирования энергии нетрадиционных и возобновляемых источников. Физические принципы и методы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Теоретические основы и технологии водородной энергетики», «Тепломассообменное оборудование для систем нетрадиционной и возобновляемой энергетики; методы его расчета и компьютерного моделирования» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – **Зачет**.

3. Требования к результатам освоения дисциплине

Реализация в дисциплине «Состояние и проблемы развития водородной энергетики и технологии» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-1; ОПК-2; ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

<p>ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию</p>	<p>Знать: основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных. Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных, делать качественные выводы из количественных данных. Владеть: навыками грамотной постановки эксперимента в теплотехнике, методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основными физическими законами для решения задач математической обработки экспериментальных данных и оценки погрешностей.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы исследования водородной энергетики и технологии, используемые в отечественной и зарубежной практике. Уметь: использовать основные положения, законы, методы, принципы и другие требования при проведении исследований в области развития водородной энергетики и технологии. Владеть: навыками оценки возможности использования соответствующих положений, законов, методов, принципов при проведении исследований в области водородной энергетики и технологии.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>
<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>Знать: структуру водородной энергетики; основные методы получения, хранения и транспортировки водорода; типы и принципы работы топливного элемента; хорошо теоретический материал и стройно излагает принципы регрессионного анализа, отвечает на вопросы преподавателя; основные методы водородной технологии, технологии проектирования оборудования энергетического производства; методологию развития научных исследований в области водородной энергетики. Уметь: проводить эксперименты с различными электрохимическими устройствами; выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для развития водородной энергетики и технологии, пользоваться различными информационными источниками и анализировать данные. Владеть: методами расчетов энергетической эффективности электрохимических устройств; навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации в области развития водородной энергетики и технологии; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа</p>

5. Разделы дисциплины

Основные причины, которые привели к необходимости поиска новых экологически чистых энергоносителей: энергетическая безопасность, экология и социальный аспект. История развития водородной энергетики.

Получение водорода с помощью альтернативных источников энергии

Новые направления в получении водорода. Основные физико-химические свойства водорода. Производство водорода и структура его потребления. Методы получения водорода

Перспективы и проблемы развития топливных элементов. Основные принципы работы топливных элементов

Факторы определяющие неизбежность энергетической революции. Топливные элементы
 Области применения топливных элементов. Водородная безопасность.
 Основные направления развития водородной энергетики. Водород – универсальный
 энергоноситель. Типы топливных элементов.
 Мембранно-электродные блоки топливных элементов.
 Протонные электролиты
 Общие сведения о протонных проводниках. Классификации протонных проводников.
 Механизмы протонного транспорт
 Высокотемпературные протонные проводники. История открытия высокотемпературной
 протонной проводимости. Механизм миграции протонов в высокотемпературных
 протонных проводника.
 Транспортные характеристики высокотемпературных протонных проводников с
 примесным разупорядочением структурным разупорядочением кислородной подрешетки.
 Высокотемпературные протонные проводники со структурным разупорядочением
 кислородной подрешетки
 Низкотемпературные протонные электролиты. Суперпротонные электролиты. Твердые
 полимерные электролиты.
 Хранение водорода: газообразного, жидкого, а также транспортирование в химически
 связанном состоянии
 Гидридная система хранения водорода. Криоадсорбционное хранение водорода. Техничко-
 экономическая оценка различных вариантов хранения водорода
 Использование водорода: ДВС, топливные элементы, никель-водородный аккумулятор
 Современное состояние исследований и разработок в области водородных
 энерготехнологий
 Основные направления научно-поисковых работ в области водородной энергетики

АННОТАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ»

Разработчики:

**Доцент кафедры психологии
 Профессор кафедры психологии**

**А.В. Никольская
 Н.В. Калинина**

Курс:	1
Семестр:	1
Лекции	18
Практические:	18
Самостоятельная работа студента:	36
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	72
Общая трудоёмкость дисциплины в зач.ед:	2
Итоговый контроль	Зачет

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование представлений о процессах социальной адаптации, о трудностях социальной адаптации лиц с особыми образовательными потребностями и ограниченными возможностями здоровья к группе, взаимодействию, учебной и трудовой деятельности, о возможностях и ресурсах социальной адаптации; подготовка к самостоятельной реализации задач собственной социальной адаптации к группе, учебной деятельности, к выработке направлений и способов саморазвития и самореализации с учетом особенностей и закономерностей процессов социальной адаптации; к выявлению и анализу психологических и образовательных проблем лиц с особыми образовательными потребностями; к

использованию психологических ресурсов социальной адаптации. В ходе изучения дисциплины решаются задачи осмысления магистрами роли психологических знаний и технологий в процессе социальной адаптации лиц с особыми образовательными потребностями, овладение теоретическим и прикладным аппаратом выявления и решения психологических задач в сфере социальной адаптации лиц с особыми образовательными потребностями.

2. Место учебной дисциплины в структуре опоп

Учебная дисциплина Социальная адаптация включена в учебный план подготовки магистров по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника как факультативная дисциплина.

Она основывается на общих знаниях основных разделов психологии как науки, на специальных знаниях клинической психологии, психологии личности, возрастной и дифференциальной психологии, социальной психологии, полученных при освоении образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Знания и умения, полученные при освоении дисциплины используются для дальнейшего изучения дисциплин по учебному плану, а также для прохождения магистрами учебной практики по получению профессиональных умений и навыков, производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущего контроля. Итоговая аттестация по дисциплине – зачет.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Социальная адаптация» требований ФГОС ВО по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, ОПОП и учебного плана подготовки магистров должна формировать следующие компетенции: ОК-3

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК- 3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: факторы и условия социальной адаптации личности, особенности процессов саморазвития и самореализации лиц с особыми образовательными потребностями и ограниченными возможностями здоровья; принципы и технологии социальной адаптации и развития личностных ресурсов у лиц с особыми образовательными потребностями</p> <p>Уметь: формулировать цели и устанавливать приоритеты саморазвития, выделять возможности и ресурсы для самореализации и преодоления трудностей в социальной адаптации; использовать знания для реализации задач социальной адаптации и саморазвития лиц с особыми образовательными потребностями</p> <p>Владеть: приемами саморегуляции функциональных состояний, способностью к самоанализу и самоконтролю процессов и условий социальной адаптации, к выявлению ресурсов и потенциала социальной адаптации и преодоления трудностей социальной адаптации лиц с особыми образовательными потребностями;</p>	<p>Лекции Практические занятия Индивидуальные задания</p>

4. Разделы дисциплины

Понятия «социальная адаптация» и «инклюзивное образование». Общественная значимость и условия социальной адаптации лиц с ограниченными возможностями здоровья. Нормативная база реализации инклюзивного образования. Современные направления исследований в рамках социальной адаптации и инклюзивного образования
Психологические механизмы социальной адаптации и реализации инклюзивного образования

Общая характеристика трудностей и потенциальных возможностей социальной адаптации лиц с нарушениями слуха, зрения, речи, с нарушениями опорно-двигательного аппарата, с особенностями эмоционально-волевой сферы и поведения.

Особенности протекания познавательных, эмоциональных, волевых и поведенческих процессов у лиц с особыми образовательными потребностями и возможности их развития

Психологические условия социальной адаптации в инклюзивном образовании

Реализация индивидуального подхода в инклюзивном образовании

Трудности в социальной адаптации и ресурсы их преодоления

Основные принципы и технологии саморазвития ресурсов социальной адаптации