

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. А.Н. КОСЫГИНА (ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»**

**Аннотации рабочих программ  
по направлению 13.04.01  
«Теплоэнергетика и теплотехника»**

**«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ПРОЦЕССАХ ПРОИЗВОДСТВА И  
ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ. ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
МАТЕРИАЛОВ, ПРОЦЕССОВ И АППАРАТОВ ТЕКСТИЛЬНОЙ И  
ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

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

**Квалификация**

**Магистр**

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

**Руководитель программы: д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович**

# 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 «**Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности**» 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 «**Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности**», 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

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

#### 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 «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности» **должна формировать следующие компетенции: ОК-3; ОПК-3**

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-3: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: приемы использования иностранного языка как средства <b>саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала</b></p> <p>Уметь: применять приемы использования иностранного языка как средства <b>саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала</b></p> <p>Владеть: навыками практического применения приемы и использования иностранного языка как средства <b>саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала</b></p>	Практические занятия, самостоятельная работа

ОПК-3: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	<p>Знать: иностранный язык в профессиональной сфере с целью поиска иностранных источников по тематике своей работы.</p> <p>Уметь: использовать иностранный язык в профессиональной сфере по тематике выполнения своей выпускной работы.</p> <p>Владеть: опытом использования иностранного языка в профессиональной сфере при поиске информации во время работы с зарубежными источниками.</p>	Практические занятия, самостоятельная работа
--	---	--

#### 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: «**Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности**» 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 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

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 «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике» и изучается параллельно с дисциплинами «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, и энергосбережения» дополняя их формирует у магистрантов набор общекультурных и общепрофессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана 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	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. Уметь: абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать и прогнозировать; анализировать	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа



	<p>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>	
<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.          Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения на компьютере конкретных типовых задач моделирования процессов в теплоэнергетике; проводить инженерные расчеты в области промтеплоэнергетики.          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

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

#### 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 вариативных дисциплин 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: «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности» **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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	Практические занятия, Самостоятельная работа

### 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

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Курс:</b>	<b>1</b>
<b>Семестр:</b>	<b>2</b>
<b>Лекции:</b>	<b>18</b>

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 «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности» 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 «Математическое моделирование», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, и энергосбережения» дополняя их формирует у магистрантов набор общекультурных и общепрофессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин 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 «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности» 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	Знать: основные источники и способы поиска научно-методической информации по вопросам научного исследования в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения. Уметь: самостоятельно находить, использовать и разрабатывать методики выполнения исследований в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения. Владеть: способами сбора, анализа, систематизации, обобщения и реализации информации для решения проблем в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения.	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

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

**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 «Менеджмент и маркетинг» «История и методология науки». Дисциплина необходима для формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций 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 теплоэнергетике, 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 «ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ТЕПЛОТЕХНИКЕ»

**Разработчик: д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович**

**Курс:**

**1**

**Семестр:**

**2**

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

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Термодинамические методы исследования эффективности в теплотехнике" является изучение основных принципов и методов термодинамического расчета и анализа эффективности основных теплотехнологических процессов и установок; изучение методов составления и анализа тепловых балансов теплотехнологического оборудования; освоение навыков использования полученных знаний на практике при расчёте и определении эффективности типовых теплотехнологических процессов и установок

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина "Термодинамические методы исследования эффективности в теплотехнике" относится к вариативной дисциплине Блока 1 (Дисциплины) учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника".

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются "Математическое моделирование", «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий».

Дисциплина "Термодинамические методы исследования эффективности в теплотехнике" формирует у магистрантов компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана: "Гидрогазодинамические исследования и процессы в теплотехнике", "Современные методы исследования процессов переноса теплоты", "Постановка эксперимента в теплотехнике, оценка погрешности результатов экспериментальных исследований и их математическая обработка", а также при проведении научно-технического семинара и работе над магистерской диссертацией и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестаций. Итоговой аттестацией является зачёт.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Термодинамические методы исследования эффективности в теплотехнике» 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
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

<p>ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения термодинамической эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки термодинамической эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи термодинамического исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать термодинамические критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</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 термодинамические методы исследования теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методы оценки и представления результатов их исследования.</p> <p>Уметь: применять современные термодинамические методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; сравнивать эффективность применяемого оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: современными термодинамическими методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы; навыками варьирования технологических режимов работы оборудования и его модернизации.</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: современные методы планирования и постановки задач термодинамического исследования теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методы проведения экспериментальных исследований.          Уметь: применять современные методы планирования и постановки задач термодинамического исследования теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также представлять результатов научных исследований. в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.          Владеть: современными методами планирования и постановки задач термодинамического исследования теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методами проведения экспериментальных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа.</p>
--	---	--

#### 4. Разделы дисциплины:

1. Законы термодинамики. Основные термодинамические процессы и циклы. Методы термодинамического анализа эффективности тепловых процессов, циклов и установок. Тепловой и эксергетический анализ работы теплотехнологического оборудования.

2. Анализ эффективности работы теплогенерирующего и теплотр-ребляющего оборудования.

### Аннотация рабочей программы «ГИДРОГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЦЕССЫ В ТЕПЛОТЕХНИКЕ»

**Разработчик:** д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
Семестр:	2
Лекции:	
Лабораторные:	36
Практические:	36
Самостоятельная работа студента:	54
Контроль:	54
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	180
Общая трудоёмкость дисциплины в зач. ед:	5
Итоговый контроль	Экзамен

#### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Гидрогазодинамические исследования и процессы в теплотехнике" изучение основных физических свойств жидкостей и газов, общих законов и уравнений статики, кинематики и динамики жидкостей и газов; особенностей физического и математического моделирования одномерных, двухмерных и трехмерных течений; течений несжимаемых и сжимаемых потоков идеальной и реальной жидкостей

для использования в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина "Гидрогазодинамические исследования и процессы в теплотехнике" включена в вариативную часть Блока 1 (дисциплины) Учебного плана. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются "Математическое моделирование". Полученные при изучении данной дисциплины знания будут использованы при изучении дисциплин: " Постановка эксперимента в теплотехнике и оценка погрешности результатов экспериментальных исследований и их математическая обработка», " и др., а также при проведении научно-технического семинара и работе над магистерской диссертацией.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестаций. Итоговой аттестацией является экзамен.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Гидрогазодинамические исследования и процессы в теплотехнике» 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	<p>Знать: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности гидрогазодинамических процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности гидрогазодинамических процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи гидрогазодинамического исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</p>	Практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

<p>ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы исследования гидрогазодинамических процессов, аппаратов и установок, а также методы оценки и представления результатов их исследования.          Уметь: применять современные методы гидрогазодинамического исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; сравнивать эффективность применяемого оборудования с новыми внедряемыми установками.          Владеть: современными методами гидрогазодинамического исследования, оценки и представления результатов выполненной работы; навыками варьирования технологических режимов работы оборудования и его модернизации.</p>	<p>Практические занятия, лабораторные 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: современные методы планирования и постановки задач исследования гидрогазодинамических процессов, аппаратов и установок, а также методы проведения экспериментальных исследований.          Уметь: применять современные методы планирования и постановки задач исследования гидрогазодинамических процессов, аппаратов и установок, а также представлять результатов научных исследований. в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.          Владеть: современными методами планирования и постановки задач исследования гидрогазодинамических процессов, аппаратов и установок, а также методами проведения экспериментальных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.</p>	<p>Практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.</p>

#### 4. Разделы дисциплины:

1. Гидростатика. Дифференциальные уравнения Эйлера. Основное уравнение гидростатики и его практические приложения. Основные уравнения гидродинамики. Уравнение Бернулли и его практические приложения.
3. Основы теории подобия и анализа размерностей в гидродинамике. Принципы моделирования и гидродинамическое подобие. Виды гидравлических сопротивлений. Сопротивление трубопровода. Гидравлический расчет трубопроводов.

### Аннотация рабочей программы «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА ТЕПЛОТЫ»

**Разработчик: д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович**

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Курс:</b>	<b>1</b>
<b>Семестр:</b>	<b>2</b>
<b>Лекции:</b>	<b>18</b>
<b>Практические:</b>	<b>36</b>
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>36</b>
<b>Контроль:</b>	<b>54</b>

Общая трудоёмкость дисциплины в часах:  
Общая трудоёмкость дисциплины в зач.ед:  
Итоговый контроль

144  
4  
Экзамен

### 1. Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины (модуля) "Современные методы исследования процессов переноса теплоты" является: изучение основ тепло- и массопереноса в газовых, жидких и твёрдых средах в стационарных и нестационарных условиях; формирование у студентов навыков расчета процессов переноса теплоты и массы, использования законов теплообмена в профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина "Современные методы исследования процессов переноса теплоты" включена в блок 1 (Дисциплины) вариативной части дисциплин учебного плана.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются "Математическое моделирование". Полученные при изучении данной дисциплины знания будут использованы при изучении дисциплин: "Постановка эксперимента в теплотехнике и оценка погрешности результатов экспериментальных исследований. Математическая обработка результатов экспериментальных исследований", а также при проведении научно-технического семинара и работе над магистерской диссертацией.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестаций. Итоговой аттестацией является экзамен

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Современные методы исследования процессов переноса теплоты» 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
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

<p>ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.          Уметь: формулировать цели и задачи исследования процессов тепломассообмена, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.          Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования процессов тепломассообмена, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок</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 методы исследования теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методы оценки и представления результатов их исследования.          Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; сравнивать эффективность применяемого оборудования с новыми внедряемыми установками.          Владеть: современными методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы; навыками варьирования технологических режимов работы оборудования и его модернизации.</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: современные методы планирования и постановки задач исследования процессов переноса теплоты, а также методы проведения экспериментальных исследований.          Уметь: применять современные методы планирования и постановки задач исследования тепломассообменных процессов, аппаратов и установок, а также представлять результаты научных исследований. в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.          Владеть: современными методами планирования и постановки задач исследования тепломассообменных процессов, аппаратов и установок, а также методами проведения экспериментальных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.</p>
--	--	--

#### **.4. Разделы дисциплины:**

1. Теплоперенос в твёрдых телах, жидкостях и газах. Основные механизмы и законы переноса теплоты. Методы исследования процессов переноса теплоты.
2. Экспериментальное исследование теплоотдачи при естественной и при вынужденной конвекции. Теплоотдача при конденсации и кипении жидкости.
3. Теплообмен излучением. Основные законы излучения. Теплообмен излучением между телами в прозрачных средах, поглощающих, излучающих и рассеивающих средах.

#### **Практические занятия**

1. Расчет теплопередачи через плоскую и цилиндрическую стенки.
2. Расчет нестационарных процессов охлаждения (нагрева) тел различной формы в среде с постоянной температурой.
3. Обсуждение методов экспериментального исследования коэффициентов теплопроводности твердых тел, жидкостей и газов.
4. Расчет теплоотдачи при естественной и вынужденной конвекции.
5. Обсуждение ситуационных вариантов при кипении жидкостей в неограниченном и ограниченном объемах жидкости.
6. Расчет теплоотдачи при пузырьковом и пленочном кипении жидкости.
7. Решение задач лучистого теплообмена в прозрачных средах.
8. Решение задач лучистого теплообмена в излучающей и поглощающей среде.
9. Обсуждение зональных методов расчета теплообмена излучением.

### **Аннотация рабочей программы «ПОСТАНОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА В ТЕПЛОТЕХНИКЕ, ОЦЕНКА ПОГРЕШНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА»**

**Разработчик: д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович, д.т.н., проф. Булеков Александр Павлович**

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Курс:</b>	<b>2</b>
<b>Семестр</b>	<b>3</b>
<b>Лекции:</b>	<b>18</b>
<b>Практические:</b>	<b>36</b>
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>72</b>
<b>Контроль</b>	<b>54</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в часах:</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в зач. ед:</b>	<b>5</b>

**1. Цели освоения дисциплины:**

Целями освоения дисциплины «Постановка эксперимента в теплотехнике и оценка погрешности результатов экспериментальных исследований. Математическая обработка результатов экспериментальных исследований» являются: ознакомление магистрантов с современными тенденциями формирования понимания теоретических основ, приемов и методов планирования и постановки эксперимента; формирование понимания теоретических основ, приемов и методов математической обработки результатов эксперимента; формирование понимания основ теории погрешностей измерений; освоение навыков поиска параметров эмпирических формул; формирование навыков математической обработки результатов эксперимента с применением прикладных программ.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Постановка эксперимента в теплотехнике и оценка погрешности результатов экспериментальных исследований. Математическая обработка результатов экспериментальных исследований» относится к Блоку1 (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 дисциплинами, такими как «История и методология науки», «Математическое моделирование», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Термодинамические методы исследования эффективности в теплотехнике», «Гидрогазодинамические исследования и процессы в теплотехнике», «Современные методы исследования процессов переноса теплоты» формирует у магистрантов набор общекультурных и общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Проектирование систем энергосбережения с использованием компьютерных технологий и нормативно-правовых актов в области энергосбережения и экологии», «Энергосбережение и экологические проблемы промышленности» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности, а также при выполнении магистерской диссертации.

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

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Реализация в дисциплине «Постановка эксперимента в теплотехнике и оценка погрешности результатов экспериментальных исследований. Математическая обработка результатов экспериментальных исследований» 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
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

<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: некоторыми 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>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа</p>
<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 управленческий решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа</p>
<p>ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.          Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.          Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</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 методы исследования теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методы оценки и представления результатов их исследования.          Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; сравнивать эффективность применяемого оборудования с новыми внедряемыми установками.          Владеть: современными методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы; навыками варьирования технологических режимов работы оборудования и его модернизации.</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: современные методы планирования и постановки задач исследования процессов, аппаратов и установок, а также методы проведения экспериментальных исследований.          Уметь: применять современные методы планирования и постановки задач исследования процессов, аппаратов и установок, а также представлять результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.          Владеть: современными методами планирования и постановки задач исследования процессов, аппаратов и установок, а также методами проведения экспериментальных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Курсовая работа</p>

#### 4. Разделы дисциплины:

1. Инженерный эксперимент. Теория подобия и метод анализа размерностей. Оценка ожидаемой погрешности экспериментальных исследований.
2. Математическая обработка результатов экспериментальных исследований и основы планирования эксперимента.

### Аннотация рабочей программы «АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ»

**Разработчик: д.т.н., проф. Жмакин Леонид Иванович**

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Курс:</b>	<b>1</b>
<b>Семестр</b>	<b>1</b>
<b>Лекции:</b>	<b>18</b>
<b>Практические:</b>	<b>36</b>
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>90</b>
<b>Контроль</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в часах:</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в зач.ед:</b>	<b>5</b>
<b>Итоговый контроль</b>	<b>Экзамен</b>

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) "Альтернативные источники энергии и основные направления их использования" является: ознакомление студентов с альтернативными источниками энергии, современными методами их использования, проблемами и перспективами развития альтернативной энергетики; освоение студентами методов расчета установок альтернативной энергетики, оценки их эффективности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина "Альтернативные источники энергии и основные направления их использования" относится к Блоку 1 (дисциплины) вариативной части дисциплин 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 «История и методология науки», «Математическое моделирование» формирует у магистрантов набор общекультурных и общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Проектирование систем энергосбережения с использованием компьютерных технологий и нормативно-правовых актов в области энергосбережения и экологии», «Энергосбережение и экологические проблемы промышленности» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской деятельности, а также при выполнении магистерской диссертации.

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

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Альтернативные источники энергии и основные направления их использования» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-3, ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: основные источники и способы поиска научно-методической информации по вопросам научного исследования в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения Уметь: самостоятельно находить, использовать и разрабатывать методики выполнения исследований в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения Владеть: способами сбора, анализа, систематизации, обобщения и реализации информации для решения проблем в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения	Лекции, практические работы, самостоятельная работа, курсовая 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 задачи и методы планирования экспериментальных исследований процессов, аппаратов и установок для использования АИЭ в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки;          Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы в области использования АИЭ и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования.          Владеть: методами и навыками проведения научных исследований использования АИЭ и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа</p>
--	--	--

#### 4. Разделы дисциплины:

1. Основные источники энергии и их запасы. Использование солнечной энергии, типы коллекторов. Ветроэнергетические установки, типы ветроэнергетических установок.
2. Геотермальная источники энергии; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения.
3. Использование энергии океана. Малые ГЭС, перспективы освоения гидроресурсов малых рек РФ. Использование биоэнергии

### Аннотация рабочей программы «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕМИНАР 1»

**Разработчик: д-р технических наук Тюрин Михаил Павлович**

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 подготовки 13.04.01

"Теплоэнергетика и теплотехника" независимо от выбранной магистерской программы. Формируемые компетенции, создают основу для овладения профессиональными компетенциями, в зависимости 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 семинар1» включена в Блок 1 (Дисциплины (модули)) учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", магистерская программа «Технология полимерных композиционных материалов и искусственных кож».

Дисциплина «Научно-технический семинар» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущего уровня профессионального образования и освоении дисциплин «История и методология науки», «Менеджмент и маркетинг», «Деловой иностранный язык», «Научно-исследовательская работа 1», «Экологическая безопасность», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике» 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 НТС 1 требований ФГОС ВО, 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: 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	Практические занятия Самостоятельная работа

<p>ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию</p>	<p>Знать: основные методы идентификации источников экологической опасности; принципы их обобщения и анализа; принципы систематизации и экологического прогнозирования; методы снижения антропогенного воздействия на биосферу. Уметь: оценивать в общем виде антропогенное воздействие на окружающую среду; применять основные методы обобщения, анализа и экологического прогнозирования на промышленных объектах. Владеть: способностью составлять суждение о методах защиты от неблагоприятных факторах окружающей среды; некоторыми навыками обобщения, анализа и экологического прогнозирования на промышленных объектах</p>	<p>Практические занятия Самостоятельная работа</p>
<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 управленческий 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: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения научной деятельности; адаптировать существующие и разрабатывать новые методы проведения исследований Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности при выполнении научных исследований</p>	<p>Практические занятия Самостоятельная работа</p>

<p>ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: основные источники и способы поиска научно-методической информации по вопросам научного исследования в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения          Уметь: самостоятельно находить, использовать и разрабатывать методики выполнения исследований в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения          Владеть: способами сбора, анализа, систематизации, обобщения и реализации информации для решения проблем в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения</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: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.          Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.          Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок</p>	<p>Практические занятия          Самостоятельная работа</p>

<p>ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности, современные методы исследования и новом оборудовании в области химической технологии</p> <p>Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения научной деятельности; адаптировать существующие методы и самостоятельно разрабатывать новые методики проведения экспериментальных исследований</p> <p>Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности при выполнении научных исследований</p>	<p>Практические занятия Самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-3 способностью использовать иностраный язык в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы, специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста</p> <p>Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; соотносить фрагменты профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области исследования, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности.</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 практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Знать: основные задачи и методы планирования исследований процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки. Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования. Владеть: методами и навыками проведения научных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.</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 этики профессиональной деятельности и корпоративной культуры.
6. Публичная лекция ведущего специалиста в области инновационного менеджмента.
7. Публичное обсуждение хода образовательного процесса и результатов научно - исследовательской работы
8. Элементы научной новизны и практические результаты исследования. Структура ВКР и ее защита.
8. Методика написания тезисов и их публичная защита.
10. Защита тезисов к обоснованию темы магистерской диссертации. Подготовка материалов к зачету по НТС.

### **Аннотация рабочей программы «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕМИНАР 2»**



## **Разработчик: д-р технических наук Тюрин Михаил Павлович**

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<sup>2</sup> 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 деятельности, на которую ориентирована магистерская программа «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности».

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 (модули) вариативной части учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности».

Дисциплина «Научно-технический семинар<sup>2</sup>» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении дисциплин 1-го семестра, а также дисциплин 2-го семестра, таких как «История и методология науки», «Менеджмент и маркетинг», «Деловой иностранный язык», «Научно-исследовательская работа 1», «Экологическая безопасность», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Термодинамические методы исследования эффективности в теплотехнике», «Гидрогазодинамические исследования и процессы в теплотехнике», «Современные методы исследования процессов переноса теплоты».

Дисциплина и 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 НТС 2 требований ФГОС ВО, 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
<p>ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию</p>	<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>	<p>Практические занятия Самостоятельная работа</p>
<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.</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>	<p>Практические занятия Самостоятельная работа</p>

<p>ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: основные источники и способы поиска научно-методической информации по вопросам научного исследования в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения          Уметь: самостоятельно находить, использовать и разрабатывать методики выполнения исследований в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения          Владеть: способами сбора, анализа, систематизации, обобщения и реализации информации для решения проблем в области теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения</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: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.          Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.          Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</p>	<p>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.          Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения на компьютере конкретных типовых задач моделирования процессов в теплоэнергетике; проводить инженерные расчеты в области промтеплоэнергетики.          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>Практические занятия          Самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы, специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста          Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; соотносить фрагменты профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке          Владеть: понятийным аппаратом выбранной области исследования, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности.</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 практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Знать: основные задачи и методы планирования исследований процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.          Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования.          Владеть: методами и навыками проведения научных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.</p>	<p>Практические занятия          Самостоятельная работа</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 переработки полимеров и композитов.
5. Публичная лекция ведущего специалиста в применении инновационных технологий в образовательном процессе.
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»

**Разработчик:** д-р технических наук Тюрин Михаил Павлович

Форма обучения	очная
Курс:	1
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-исследовательской деятельности, на которую ориентирована магистерская программа «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности».

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 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\*(модули)) вариативной части учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", магистерская программа «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности».

Дисциплина «Научно-технический семинар» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении 1-3 семестров, таких как «История и методология науки», «Менеджмент и маркетинг», «Деловой иностранный язык», «Научно-исследовательская работа 1», «Экологическая безопасность», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Термодинамические методы исследования эффективности в теплотехнике», «Гидрогазодинамические исследования и процессы в теплотехнике», «Современные методы исследования процессов переноса теплоты», «Постановка эксперимента в теплотехнике, оценка погрешности результатов экспериментальных исследований и их математическая обработка», «Энергосбережение и экологические проблемы промышленности», «Теплообменные аппараты, их расчет и использование в системе утилизации теплоты в теплотехнике. Аппараты трансформации теплоты в процессах энергосбережения на объектах промтеплоэнергетики», «Вторичные энергетические ресурсы в теплоэнергетике и основные направления их использования», «Утилизация теплоты и очистка теплотехнических выбросов», «Проектирование систем энергосбережения с использованием компьютерных технологий и нормативно-правовых актов в области энергосбережения и экологии», «Экологическое обоснование проектов утилизации теплоты».

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 «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3» требований ФГОС ВО, 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
<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: некоторыми 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>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>Практические занятия            Самостоятельная работа</p>

<p>ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения научной деятельности; адаптировать существующие и разрабатывать новые методы проведения исследований</p> <p>Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности при выполнении научных исследований</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: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</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 теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методы оценки и представления результатов их исследования.          Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; сравнивать эффективность применяемого оборудования с новыми внедряемыми установками.          Владеть: современными методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы; навыками варьирования технологических режимов работы оборудования и его модернизации.</p>	<p>Практические занятия          Самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы, специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста          Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; соотносить фрагменты профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке          Владеть: понятийным аппаратом выбранной области исследования, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности.</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: передовые технологии в области утилизации теплоты и очистки теплотехнологических выбросов; методы расчётов процессов и аппаратов утилизации теплоты и очистки выбросов в промтеплоэнергетике.          Уметь: формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с утилизацией теплоты и очисткой теплотехнологических выбросов; выбирать серийное и проектировать новое оборудование и системы; обосновать мероприятия по экономии энергоресурсов/          Владеть: способностью к разработке перспективных планов внедрения мероприятий по экономии энергоресурсов; готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в производстве и научно-исследовательских работах по созданию установок для утилизации теплоты и очистки теплотехнологических выбросов; методами повышения эффективности использования энергоресурсов за счет утилизации теплоты и очистки теплотехнологических выбросов.</p>	<p>Практические занятия          Самостоятельная работа</p>
--	---	---

#### 4. Содержание дисциплины

1. 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 переработки полимеров и композитов
5. Публичное обсуждение хода образовательного процесса, результатов научно-исследовательской работы, прохождения практики.
6. Представление результатов НИР
7. Обсуждение главы «Экспериментальная часть» Подготовка материалов к зачету по НТС

### Аннотация рабочей программы «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕМИНАР 4»

**Разработчик д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович**

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Курс:</b>	<b>2</b>
<b>Семестр:</b>	<b>4</b>
<b>Лекции:</b>	
<b>Практические:</b>	<b>42</b>
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>30</b>
<b>Контроль:</b>	

Общая трудоемкость дисциплины в часах  
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.  
Итоговый контроль

72  
2  
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 которую ориентирована магистерская программа «Технология полимерных композиционных материалов и искусственных кож»

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 семинар4» включена в блок 1 (Дисциплины (модули)) вариативной части учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности».

Дисциплина «Научно-технический семинар» базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций предыдущих семестров, которые формировались в результате освоения всех элементов образовательного процесса, предусмотренных Учебным планом программы (Дисциплины, НИР, Практики, НТС)

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

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине требований ФГОС ВО, 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
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

<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: некоторыми 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>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>Практические занятия          Самостоятельная работа</p>
<p>ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.          Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения научной деятельности; адаптировать существующие и разрабатывать новые методы проведения исследований          Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности при выполнении научных исследований</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: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</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 теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методы оценки и представления результатов их исследования.</p> <p>Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; сравнивать эффективность применяемого оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: современными методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы; навыками варьирования технологических режимов работы оборудования и его модернизации.</p>	<p>Практические занятия Самостоятельная работа</p>

<p>ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы, специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста</p> <p>Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; соотносить фрагменты профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области исследования, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности.</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: экологические проблемы в теплоэнергетике, мировой и отечественный опыт их решения; передовые технологии в области энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасности; основные задачи и методы планирования исследований процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки; методы выявления, характеристики и возможные направления использования вторичных энергетических ресурсов; передовые технологии в области использования вторичных энергетических ресурсов; основы выполнения расчетов с необходимыми обоснованиями мероприятий по экономии энергоресурсов и обеспечения экологической безопасности; методы выявления, характеристики и возможные направления использования вторичных энергетических ресурсов; передовые технологии в области использования вторичных энергетических ресурсов; основы выполнения расчетов с необходимыми обоснованиями мероприятий по экономии энергоресурсов и обеспечения экологической безопасности»</p> <p>Уметь: проводить анализ и определение основных направлений энергосбережения и решения экологических проблем; выбирать методы проведения исследовательской работы и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования; проводить анализ ВЭР, как резервов экономии ТЭР, и определять возможные направления их использования; проводить расчёты процессов и аппаратов обеспечивающих реализацию выявленных резервов; проводить анализ ВЭР, как резервов экономии ТЭР, и определять возможные направления их использования; проводить расчёты процессов и аппаратов обеспечивающих реализацию выявленных резервов.</p> <p>Владеть: основами выполнения расчетов с необходимыми обоснованиями мероприятий по экономии энергоресурсов и обеспечения экологической безопасности; методами и навыками проведения научных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных</p>	<p>Практические занятия Самостоятельная работа</p>

	<p>обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; информацией о технических параметрах процессов и оборудования для реализации выявленных резервов экономии ТЭР; навыками проведения исследований в области энергосбережения и снижения выбросов; готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в производстве и научно-исследовательских работах по реализации ВЭР;</p> <p>информацией о технических параметрах процессов и оборудования для реализации выявленных резервов экономии ТЭР; навыками проведения исследований в области энергосбережения и снижения выбросов; готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в производстве и научно-исследовательских работах по реализации ВЭР.</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 рабочих дисциплин по выбору

#### Аннотация рабочей программы

#### **«ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ, ИХ РАСЧЁТ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СИСТЕМЕ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ В ТЕПЛОТЕХНИКЕ. АППАРАТЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ТЕПЛОТЫ В ПРОЦЕССАХ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ПРОМТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ»**

**Разработчики:** д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович, д.т.н., проф. Поливода Федор Анатольевич (Открытое акционерное общество «Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского»)

Форма обучения  
Курс:

очная  
2

Семестр	3
Лекции:	18
Практические:	36
Самостоятельная работа студента:	162
Контроль	
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	216
Общая трудоёмкость дисциплины в зач.ед:	6
Итоговый контроль	Зачёт с оценкой, курсовая работа

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Теплообменные аппараты, их расчет и использование в системе утилизации теплоты в теплотехнике. Аппараты трансформации теплоты в процессах энергосбережения на объектах промтеплоэнергетики" является: изучение устройства, назначения, областей и направлений использования теплообменных аппаратов и аппаратов трансформации теплоты, а также методов их расчета для объектов промтеплоэнергетики; ознакомление студентов с решениями проблем энергоосбережения, возникающими при проектировании, создании и функционировании теплоэнергетических систем.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теплообменные аппараты, их расчет и использование в системе утилизации теплоты в теплотехнике. Аппараты трансформации теплоты в процессах энергосбережения на объектах промтеплоэнергетики» относится к циклу вариативных дисциплин 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 "Математические моделирование", "Техническая термодинамика", "Тепломассообмен", "Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии", "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" формирует у магистрантов набор общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Проектирование систем энергосбережения с использованием компьютерных технологий и нормативно-правовых актов в области энергосбережения и экологии», «Энергосбережение и экологические проблемы промышленности» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской и педагогической деятельности, а также при выполнении магистерской диссертации.

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

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Реализация в дисциплине «Теплообменные аппараты, их расчет и использование в системе утилизации теплоты в теплотехнике. Аппараты трансформации теплоты в процессах энергосбережения на объектах промтеплоэнергетики» 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: 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 управленческий решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений</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: передовые технологии в области разработки и создания, методы расчётов и основные направления использования теплообменных аппаратов (ТНА) и тепловых насосных установок (ТНУ).          Уметь: определять потребности производства в использовании, формулировать задания на разработку проектных решений ТА и ТНУ; выбирать серийное и проектировать новое оборудование и системы; обосновать мероприятия по экономии энергоресурсов.          Владеть: способностью к разработке перспективных планов внедрения мероприятий по экономии энергоресурсов; готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в производстве и научно-исследовательских работах по созданию ТА и ТНУ; методами повышения эффективности использования энергоресурсов за счет их применения; методами выбора решений по применению энерго- и ресурсосберегающих мероприятий в теплоэнергетических и теплотехнологических системах.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа</p>

#### 4. Разделы дисциплины

1. Теплообменные аппараты, их расчет и использование в системе утилизации теплоты в теплотехнике.
  - 1.1. Классификация, конструктивные характеристики ТА.
  - 1.2. Тепловой расчет рекуперативных ТА.
  - 1.3. Определение коэффициентов переноса и гидравлических характеристик ТА.
  - 1.4. Классификация и расчет тепловых труб и термосифонов.
  - 1.5. Классификация и расчет смесительных ТА.
2. Аппараты трансформации теплоты в процессах энергосбережения на объектах промтеплоэнергетики
  - 2.1. Классификация и термодинамические основы трансформации теплоты.
  - 2.2. Парожидкостные компрессионные трансформаторы теплоты.
  - 2.3. Энергетические характеристики нагнетательных и расширительных машин трансформаторов теплоты.
  - 2.4. Струйные трансформаторы теплоты.

### Аннотация рабочей программы "УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛОТЫ И ОЧИСТКА ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВЫБРОСОВ"

Разработчик: к.т.н., доц. Каленков Анатолий Борисович

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Курс:</b>	<b>2</b>
<b>Семестр</b>	<b>3</b>
<b>Лекции:</b>	<b>18</b>
<b>Практические:</b>	<b>36</b>
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>162</b>
<b>Контроль</b>	
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в часах:</b>	<b>216</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в зач.ед:</b>	<b>6</b>
<b>Итоговый контроль</b>	<b>Зачёт с оценкой, курсовая работа</b>

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины (модуля) «Утилизация теплоты и очистка теплотехнических выбросов» является: изучение устройства, назначения, областей и направлений использования теплообменных аппаратов и аппаратов трансформации теплоты, а также методов их расчета для объектов промтеплоэнергетики; ознакомление студентов с решениями проблем энергоосбережения, возникающими при проектировании, создании и функционировании теплоэнергетических систем.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Утилизация теплоты и очистка теплотехнических выбросов» относится к циклу вариативных дисциплин 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 "Математическое моделирование", "Техническая термодинамика", "Тепломассообмен", "Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии", "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" формирует у магистрантов набор общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана «Проектирование систем энергосбережения с использованием компьютерных технологий и нормативно-правовых актов в области энергосбережения и экологии», «Энергосбережение и экологические проблемы промышленности» и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской и педагогической деятельности, а также при выполнении магистерской диссертации.

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

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Реализация в дисциплине «Утилизация теплоты и очистка теплотехнических выбросов» 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: 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 управленческий решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений</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: передовые технологии в области утилизации теплоты и очистки теплотехнологических выбросов; методы расчётов процессов и аппаратов утилизации теплоты и очистки выбросов в промтеплоэнергетике.          Уметь: формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с утилизацией теплоты и очисткой теплотехнологических выбросов; выбирать серийное и проектировать новое оборудование и системы; обосновать мероприятия по экономии энергоресурсов/          Владеть: способностью к разработке перспективных планов внедрения мероприятий по экономии энергоресурсов; готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в производстве и научно-исследовательских работах по созданию установок для утилизации теплоты и очистки теплотехнологических выбросов; методами повышения эффективности использования энергоресурсов за счет утилизации теплоты и очистки теплотехнологических выбросов.</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа</p>

#### 4. Разделы дисциплины

- 1 Утилизация теплоты теплотехнологических выбросов
  - 1.1 Классификация и основные характеристики аппаратов для утилизации теплоты теплотехнологических выбросов
  - 1.2 Классификация и основные характеристики теплообменного оборудования.
  - 1.3 Тепловой расчет теплообменных аппаратов
  - 1.4 Классификация и основные характеристики трансформаторов теплоты.
- 2 Аппараты для очистки промышленных выбросов
  - 2.1 Классификация и основные характеристики аппаратов для очистки выбросов
  - 2.2 Основные характеристики и расчет аппаратов сухой очистки выбросов
  - 2.3 Основные характеристики и расчет аппаратов мокрой очистки выбросов
  - 2.4 Сорбционная очистка выбросов
- 3 Курсовая работа

## Аннотация рабочей программы

### «ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ АКТОВ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ»

**Разработчик:** д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович, ст. преподаватель Бородина Елена Сергеевна.

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

#### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Проектирование систем энергосбережения с использованием компьютерных технологий. Нормативные и правовые акты в области энергосбережения и экологии» является ознакомление магистрантов с современными тенденциями формирования структуры нормативно-правового регулирования вопросов экологии и энергосбережения; освоение приемов работы с базами данных нормативно-правовых актов; изучение принципов и методов применения нормативных правовых актов в области экологии и энергосбережения, анализ действующих нормативных документов в области экологии и энергосбережения; формирование понимания структуры современных информационных технологий в сфере энергоресурсосберегающих промышленных технологий; освоение приемов работы с наиболее распространёнными пакетами программ для проектирования систем энергосбережения; формирование понимания важности использования прикладных программ в инженерных и научных расчетах; анализ современных пакетов прикладных программ для расчета и проектирования энергосберегающих систем и аппаратов.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование систем энергосбережения с использованием компьютерных технологий. Нормативные и правовые акты в области энергосбережения и экологии» включена в Блок 1 Дисциплины (модули) и относится к вариативным дисциплинам по выбору учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций дисциплин «Математическое моделирование», «Термодинамические методы исследования эффективности в теплотехнике» и формирует у магистрантов набор профессиональных компетенций, необходимых для прохождения практики и написания ВКР, успешного приобретения профессиональных навыков в области производственно-технологической и 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 «Проектирование систем энергосбережения с использованием компьютерных технологий. Нормативные и правовые акты в области энергосбережения и экологии» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
<p>ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикации и на публичных обсуждениях</p>	<p>Знать: основные принципы моделирования и постановки задачи исследования в области энергосбережения в теплоэнергетике, методы представления, сравнения, использования известных решений в новом приложении.            Уметь: анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и профессиональных задач энергосбережения в теплоэнергетике.            Владеть: основными подходами к моделированию процессов и явлений в области энергосбережения, навыками качественной оценки результатов экспериментальной работы</p>	<p>Лекции            Практические занятия,            самостоятельная работа.</p>

#### 4. Разделы дисциплины

1. Законодательные и правовые основы нормативно-правового обеспечения вопросов экологии и энергосбережения.
2. Обзор и анализ основных пакетов прикладных программ, применяемых для проектирования технических систем.
3. Основы работы в Autodesk Inventor
4. Знакомство с программами для конечно-элементных расчетов сложных научно-технических задач

### **Аннотация рабочей программы «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТОВ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ»**

**Разработчик: д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович, ст. преподаватель Бородина Елена Сергеевна.**

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Курс:</b>	<b>2</b>
<b>Семестр:</b>	<b>3</b>
<b>Лекции:</b>	<b>18</b>
<b>Практические:</b>	<b>36</b>
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>144</b>
<b>Контроль</b>	<b>54</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в часах:</b>	<b>252</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в зач. ед:</b>	<b>7</b>
<b>Итоговый контроль</b>	<b>Экзамен</b>

#### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Экологическое обоснование проектов утилизации теплоты» является ознакомление магистров и формирование у них понимания тесной взаимосвязи процессов энергосбережения и процессов экологизации производства в промышленной теплоэнергетики; освоение приемов работы с базами данных нормативно-правовых актов; изучение принципов и методов применения нормативных правовых актов в области экологии и энергосбережения, анализ действующих нормативных документов в области экологии и энергосбережения; формирование понимания структуры современных информационных технологии в сфере энергоресурсосберегающих промышленных технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экологическое обоснование проектов утилизации теплоты» включена в Блок 1 Дисциплины (модули) и относится к вариативным дисциплинам по выбору учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций дисциплин «Математическое моделирование», «Термодинамические методы исследования эффективности в теплотехнике» и формирует у магистрантов набор профессиональных компетенций, необходимых для прохождения практики и написания ВКР, успешного приобретения профессиональных навыков в области производственно-технологической и 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 «Экологическое обоснование проектов утилизации теплоты» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
ПК-7: способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикации и на публичных обсуждениях	Знать: основные принципы моделирования и постановки задачи исследования, методы представления, сравнения, использования известных решений в новом приложении. Уметь: анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и профессиональных задач. Владеть: основными подходами к моделированию процессов и явлений, навыками качественной оценки результатов экспериментальной работы	Лекции Практические занятия, самостоятельная работа.

## 4. Разделы дисциплины

1. Законодательные и правовые основы нормативно-правового обеспечения вопросов экологии и энергосбережения.
2. Энергетический аудит и энергетический паспорт предприятия;
3. Экологический аудит, экологическая экспертиза и экологический паспорт предприятий.
4. Взаимосвязь энергосбережения и экологизации производства, технико-экономическое и экологическое обоснование проектов энергосбережения.

## БЛОК 2 ПРАКТИКИ

### Аннотация рабочей программы

#### «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА 1»

**Разработчик:** д-р технических наук Тюрин Михаил Павлович

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.	10
Итоговый контроль	Зачет с оценкой

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

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.

«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 «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 1» в структуре ОПОП**

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 1» включена в Блок 2 (Практики, в том числе НИР) учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа магистров «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности».

«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 «История и методология науки», «Менеджмент и маркетинг», «Деловой иностранный язык», «Научно-исследовательская работа 1», «Экологическая безопасность», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике».

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 дисциплине «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 1» требований ФГОС ВО, 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: проблематику, категориальный аппарат и главных представителей основных философских подходов к изучению науки и техники и их концепции динамики научного знания и логики научного открытия</p> <p>Уметь: ориентироваться в философской литературе по общенаучным проблемам, в мировоззренческих и методологических проблемах, возникающих в современной науке</p> <p>Владеть: культурой философского осмысления современных проблем науки и техники; приемами ведения дискуссии, диалога по мировоззренческим вопросам</p>	Самостоятельная работа



<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 управленческий решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности принятых решений</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.          Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения научной деятельности; адаптировать существующие и разрабатывать новые методы проведения исследований          Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности при выполнении научных исследований</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: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.          Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.          Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</p>	
<p>ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности, современные методы исследования и новом оборудовании в области химической технологии          Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения научной деятельности; адаптировать существующие методы и самостоятельно разрабатывать новые методики проведения экспериментальных исследований          Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности при выполнении научных исследований</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

<p>ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы, специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста</p> <p>Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; соотносить фрагменты профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области исследования, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности.</p>	<p>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 задачи и методы планирования исследований процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования.</p> <p>Владеть: методами и навыками проведения научных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

#### 4. СПОСОБЫ, ФОРМЫ И МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 1»

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», научные институты, организации, предприятия.

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»

**Разработчик: д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович**

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

#### **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 «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 2» в структуре ОПОП**

«Производственная практика. Научно-исследовательская работа 2» включена в Блока 2 (Практика, в том числе НИР) учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности».

«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 «История и методология науки», «Менеджмент и маркетинг», «Деловой иностранный язык», «Научно-исследовательская работа 1», «Экологическая безопасность», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Термодинамические методы исследования эффективности в теплотехнике», «Гидрогазодинамические исследования и процессы в теплотехнике», «Современные методы исследования процессов переноса теплоты».

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 дисциплине «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 2» требований ФГОС ВО, 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
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

<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: некоторыми 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>Самостоятельная работа</p>
<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>Самостоятельная работа</p>
<p>ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.          Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения научной деятельности; адаптировать существующие и разрабатывать новые методы проведения исследований          Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности при выполнении научных исследований</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: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</p> <p>Знать: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p>	
<p>ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы исследования теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методы оценки и представления результатов их исследования.</p> <p>Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; сравнивать эффективность применяемого оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: современными методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы; навыками варьирования технологических режимов работы оборудования и его модернизации.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

<p>ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы, специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста</p> <p>Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; соотносить фрагменты профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области исследования, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности.</p>	<p>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 задачи и методы планирования исследований процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования.</p> <p>Владеть: методами и навыками проведения научных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

#### 4. Способы, формы и места проведения практики

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

4.2. Форма проведения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 2»: рассредоточенная

4.3. Место проведения: кафедра «Промышленной теплоэнергетики», ТЭЦ. Научные институты, организации.

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. 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»**

**Разработчик: д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович**

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	3
Лекции:	
Практические:	
Самостоятельная работа студента:	252
Контроль:	
Общая трудоемкость дисциплины в часах	252
Общая трудоемкость дисциплины в зач. ед.	8
Итоговый контроль	Зачет с оценкой

#### **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 «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3» в структуре ОПОП**

«Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3» включена в Блок 2 (Практика, в том числе НИР) учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности».

«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 «История и методология науки», «Менеджмент и маркетинг», «Деловой иностранный

язык», «Научно-исследовательская работа 1», «Экологическая безопасность», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Термодинамические методы исследования эффективности в теплотехнике», «Гидрогазодинамические исследования и процессы в теплотехнике», «Современные методы исследования процессов переноса теплоты», «Постановка эксперимента в теплотехнике, оценка погрешности результатов экспериментальных исследований и их математическая обработка», «Энергосбережение и экологические проблемы промышленности», «Теплообменные аппараты, их расчет и использование в системе утилизации теплоты в теплотехнике. Аппараты трансформации теплоты в процессах энергосбережения на объектах промтеплоэнергетики», «Вторичные энергетические ресурсы в теплоэнергетике и основные направления их использования», «Утилизация теплоты и очистка теплотехнических выбросов», «Проектирование систем энергосбережения с использованием компьютерных технологий и нормативно-правовых актов в области энергосбережения и экологии», «Экологическое обоснование проектов утилизации теплоты».

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

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

### **3. Требования к результатам освоения «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3»**

Реализация в дисциплине «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3» требований ФГОС ВО, 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: основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных</p> <p>Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных, делать качественные выводы из количественных данных.</p> <p>Владеть: некоторыми 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>	Самостоятельная работа

<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>Самостоятельная работа</p>
<p>ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.          Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения научной деятельности; адаптировать существующие и разрабатывать новые методы проведения исследований          Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности при выполнении научных исследований</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: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</p>	
<p>ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы исследования теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методы оценки и представления результатов их исследования.</p> <p>Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; сравнивать эффективность применяемого оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: современными методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы; навыками варьирования технологических режимов работы оборудования и его модернизации.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

<p>ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы, специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста</p> <p>Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; соотносить фрагменты профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области исследования, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности.</p>	<p>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 задачи и методы планирования исследований процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования.</p> <p>Владеть: методами и навыками проведения научных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.</p>	<p>Самостоятельная работа</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 «Промышленная теплоэнергетика», научные институты, организации

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»**

**Разработчик: д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович**

Форма обучения	очная
Курс:	2
Семестр:	4
Модуль:	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 дисциплины**

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 дисциплины в структуре ОПОП**

«Производственной практики. Научно-исследовательская работа 4» включена в Блока 2 (Практика. В том числе НИР) учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности».

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.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 4» требований ФГОС ВО, 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: основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных</p> <p>Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных, делать качественные выводы из количественных данных.</p> <p>Владеть: некоторыми 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>	Самостоятельная работа
ОК-2 способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать: в полном объеме методические подходы к процедурам подготовки и принятия решений 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>	Самостоятельная работа

<p>ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения научной деятельности; адаптировать существующие и разрабатывать новые методы проведения исследований</p> <p>Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности при выполнении научных исследований</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: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</p>	



<p>ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы исследования теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методы оценки и представления результатов их исследования.          Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; сравнивать эффективность применяемого оборудования с новыми внедряемыми установками.          Владеть: современными методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы; навыками варьирования технологических режимов работы оборудования и его модернизации.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы, специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста          Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; соотносить фрагменты профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке          Владеть: понятийным аппаратом выбранной области исследования, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности.</p>	<p>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 практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Знать: основные задачи и методы планирования исследований процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.          Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования.          Владеть: методами и навыками проведения научных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

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

4.1. Способы проведения – стационарная, выездная

4.2. Форма проведения: рассредоточенная

4.3. Место проведения: кафедра «Промышленная теплоэнергетика».

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»**

**Разработчик: д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович**

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 «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» являются: закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин базовой части и части вариативных дисциплин; 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; 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, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; сбор, обработка и анализ материала для магистерской диссертации, а также подготовка магистрантов к самостоятельной научно-исследовательской работе.

## 2. Место практики в структуре ОПОП

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» включена в Блок 2 Практики. В том числе НИР вариативной части ОПОП учебного плана подготовки магистров

«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 дисциплине «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 1» требований ФГОС ВО, 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: основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных</p> <p>Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных, делать качественные выводы из количественных данных.</p> <p>Владеть: некоторыми 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>	Самостоятельная работа

<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>Самостоятельная работа</p>
<p>ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.          Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения научной деятельности; адаптировать существующие и разрабатывать новые методы проведения исследований          Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности при выполнении научных исследований</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: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</p> <p>Знать: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p>	
<p>ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы исследования теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методы оценки и представления результатов их исследования.</p> <p>Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; сравнивать эффективность применяемого оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: современными методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы; навыками варьирования технологических режимов работы оборудования и его модернизации.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

<p>ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы, специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста</p> <p>Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; соотносить фрагменты профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области исследования, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности.</p>	<p>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 практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Знать: основные задачи и методы планирования исследований процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования.</p> <p>Владеть: методами и навыками проведения научных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.</p>	<p>Самостоятельная работа</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 «Промышленная теплоэнергетика»; Центр коллективного пользования РГУ им. А.Н. Косыгина, 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**

### **«ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

**Разработчик:** д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович

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 реальными химико-технологическими процессами, участие в стендовых и 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 и педагогической 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 «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности».

«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 дисциплины

Реализация в дисциплине «Производственной практики. Научно-исследовательская работа 3» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ОК-1; ОПК-1; 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</p> <p>Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных, делать качественные выводы из количественных данных.</p> <p>Владеть: некоторыми 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>	Самостоятельная работа



<p>ОПК-1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p>Знать: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</p>	<p>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 задачи и методы планирования исследований процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования.</p> <p>Владеть: методами и навыками проведения научных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.</p>	<p>Самостоятельная работа</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 «Промышленная теплоэнергетика»; Центр коллективного

пользования РГУ им. А.Н. Косыгина, 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 «ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА» (Производственная практика)**

**Разработчик:** д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович

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; овладение навыками применения современных информационных технологий при организации и проведении научных исследований; формирование навыков осуществления подбора необходимых материалов для выполнения ВКР; 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 «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности»

«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 дисциплины

Реализация в дисциплине «Преддипломная практика» требований ФГОС ВО, 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: основные принципы применения методов математики и физики, необходимые для постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных</p> <p>Уметь: применять основные гипотезы математической статистики для решения задач математической обработки экспериментальных данных, делать качественные выводы из количественных данных.</p> <p>Владеть: некоторыми 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>	Самостоятельная работа

<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>Самостоятельная работа</p>
<p>ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.          Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения научной деятельности; адаптировать существующие и разрабатывать новые методы проведения исследований          Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности при выполнении научных исследований</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: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы исследования теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методы оценки и представления результатов их исследования.</p> <p>Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; сравнивать эффективность применяемого оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: современными методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы; навыками варьирования технологических режимов работы оборудования и его модернизации.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

<p>ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы, специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста</p> <p>Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; соотносить фрагменты профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области исследования, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности.</p>	<p>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 практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Знать: основные задачи и методы планирования исследований процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования.</p> <p>Владеть: методами и навыками проведения научных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.</p>	<p>Самостоятельная работа</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 «Промышленная теплоэнергетика»; Центр коллективного пользования РГУ им. А.Н. Косыгина, 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»**

**Разработчик: д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович**

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) учебного плана ОПОП подготовки магистров по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», магистерская программа «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности»

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 «Энергосбережение в процессах производства и потребления энергии. Теплофизические исследования материалов, процессов и аппаратов текстильной и легкой промышленности»

Государственная итоговая аттестация базируется на знаниях, умениях и владениях, полученных при освоении компетенций дисциплин «История и методология науки», «Менеджмент и маркетинг», «Математическое моделирование», «Экологическая безопасность», «Альтернативные источники энергии и основные направления их использования», «Энергосбережение и экологические проблемы промышленности». «Вторичные энергетические ресурсы в теплоэнергетике и основные направления их использования», «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий. Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике», «Термодинамические методы исследования эффективности в теплотехнике», «Гидрогазодинамические исследования и процессы в теплотехнике», «Современные методы исследования процессов переноса теплоты», «Постановка эксперимента в теплотехнике, оценка погрешности результатов экспериментальных исследований и их математическая обработка», «Теплообменные аппараты, их расчет и использование в системе утилизации теплоты в теплотехнике. Аппараты трансформации теплоты в процессах энергосбережения на объектах промтеплоэнергетики» 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 ГИА**

Реализация в дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий. Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии» требований ФГОС ВО, 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
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------



<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: некоторыми 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>Самостоятельная работа</p>
<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>Самостоятельная работа</p>
<p>ОК-3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.  Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения научной деятельности; адаптировать существующие и разрабатывать новые методы проведения исследований  Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности при выполнении научных исследований</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: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники, теплотехнологий и энергосбережения; основные направления повышения эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике, теплотехнологиях и энергосбережении; самостоятельно разрабатывать и анализировать энергосберегающие технологии; сравнивать эффективность применяемого теплотехнологического оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: методами и навыками прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки эффективности теплотехнологических процессов, аппаратов и установок.</p>	
<p>ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: современные методы исследования теплотехнологических процессов, аппаратов и установок, а также методы оценки и представления результатов их исследования.</p> <p>Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; сравнивать эффективность применяемого оборудования с новыми внедряемыми установками.</p> <p>Владеть: современными методами исследования, оценки и представления результатов выполненной работы; навыками варьирования технологических режимов работы оборудования и его модернизации.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

<p>ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.</p>	<p>Знать: основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода специальной литературы, специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста</p> <p>Уметь: осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной и специальной литературой; соотносить фрагменты профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке</p> <p>Владеть: понятийным аппаратом выбранной области исследования, навыками научного анализа в научно-исследовательской и практической деятельности.</p>	<p>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 практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Знать: основные задачи и методы планирования исследований процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.</p> <p>Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования.</p> <p>Владеть: методами и навыками проведения научных исследований и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.</p>	<p>Самостоятельная работа</p>

#### 4. Структура и содержание Государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация представляет собой обязательный вид работы магистра, непосредственно ориентированный на профессиональную подготовку и овладение необходимыми компетенциями. На подготовку и защиту ВКР по учебному плану выделено 9 з.е. в конце четвертого семестра.

Выпускная квалификационная работа для получения квалификации магистр выполняется в форме магистерской диссертации, в соответствии с Положением о магистратуре, Положением о научно-исследовательской работе, Положением о государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация выпускников магистратуры завершается выдачей диплома об уровне образования и квалификации.

#### 5. 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

**ФТД. Факультативы**  
**Аннотация рабочей программы**  
**«СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ»**

**Разработчики:**

**Доцент кафедры психологии**  
**Профессор кафедры психологии**

**А.В. Никольская**  
**Н.В. Калинина**

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Курс:</b>	<b>1</b>
<b>Семестр:</b>	<b>1</b>
<b>Лекции:</b>	<b>18</b>
<b>Практические:</b>	<b>18</b>
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в часах:</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в зач.ед:</b>	<b>2</b>
<b>Итоговый контроль</b>	<b>зачет</b>

**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

### **Аннотация рабочей программы "ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ"**

**Разработчик: д.т.н., проф. Тюрин Михаил Павлович**

Курс:	2
Семестр:	3
Лекции:	
Практические:	36
Самостоятельная работа студента:	36

Контроль:	
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	72
Общая трудоёмкость дисциплины в зач.ед:	2
Итоговый контроль	Зачёт

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Энергосбережение и экологические проблемы промышленности" 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 "Энергосбережение и экологические проблемы промышленности" относится к факультативной дисциплине учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника".

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются "Экологическая безопасность", "Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий. Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплотехнике, теплотехнике и теплотехнологии".

Дисциплина "Энергосбережение и экологические проблемы промышленности" формирует у магистрантов профессиональную компетенцию, необходимую для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана: "Проектирование систем энергосбережения с использованием компьютерных технологий и нормативно-правовых актов в области энергосбережения и экологии", "Утилизация теплоты и очистка теплотехнических выбросов", а также при проведении научно-технического семинара и работе над магистерской диссертацией и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестаций. Итоговой аттестацией является зачёт.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Энергосбережение и экологические проблемы промышленности» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ПК-7.

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

<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 задачи и методы планирования исследований энергосберегающих и экологически чистых процессов, аппаратов и установок в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки.          Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования.          Владеть: методами и навыками проведения научных исследований энергосберегающих и экологически чистых процессов, аппаратов и установок, и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.</p>	<p>Практические занятия, самостоятельная работа,</p>
--	--	--

#### 4. Разделы дисциплины

1. Воздействия объектов пром-теплоэнергетики на окружающую природную среду.
2. Резервы экономии ТЭР и снижения ВВ в процессах генерации и использования энергии.

### **Аннотация рабочей программы "ВТОРИЧНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ"**

**Разработчик: к.т.н., доц. Каленков Анатолий Борисович**

Курс:	2
Семестр:	3
Лекции:	
Практические:	36
Самостоятельная работа студента:	36
Контроль:	
Общая трудоёмкость дисциплины в часах:	72
Общая трудоёмкость дисциплины в зач.ед:	2
Итоговый контроль	Зачёт

#### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Вторичные энергетические ресурсы в теплоэнергетике и основные направления их использования" 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 "Энергосбережение и экологические проблемы промышленности" относится к факультативной дисциплине учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника".

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются "Экологическая безопасность", "Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий. Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплотехнике, теплотехнике и теплотехнологии".

Дисциплина "Энергосбережение и экологические проблемы промышленности" формирует у магистрантов профессиональную компетенцию, необходимую для успешного освоения последующих дисциплин Учебного плана: "Проектирование систем энергосбережения с использованием компьютерных технологий и нормативно-правовых актов в области энергосбережения и экологии", "Утилизация теплоты и очистка теплотехнических выбросов", а также при проведении научно-технического семинара и работе над магистерской диссертацией и приобретения профессиональных навыков в области научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестаций. Итоговой аттестацией является зачёт.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Реализация в дисциплине «Новые полимерные материалы и технологии» требований ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана магистерской программы должна формировать следующие компетенции: ПК-7.

Код компетенции, формулировка	Критерии результатов обучения	Технологии формирования компетенций
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 задачи и методы планирования исследований процессов, аппаратов и установок утилизации ВЭР в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях, а также основные критерии их оценки. Уметь: выбирать методы проведения исследовательской работы, направленной на утилизацию ВЭР, и интерпретировать их результаты; ставить цели и определять задачи исследования, выявлять приоритетные направления решения задач исследования. Владеть: методами и навыками проведения научных исследований в области утилизации ВЭР и представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях. прогнозирования тенденций развития исследуемых явлений.	Практические занятия, самостоятельная работа,

### 4. Разделы дисциплины

1. Классификация вторичных энергетических ресурсов, их характеристики и основные направления использования.
2. Процессы и аппараты, реализующие возможные резервы экономии ТЭР в виде вторичных энергетических ресурсов.

## 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
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

<p>ОК- 3 способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<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