

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Тепловая и атомная энергетика» имени А.И. Андрющенко

ПРОГРАММА ПРАКТИК

направления подготовки

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

**Профиль «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ» (М2)**

Квалификация - магистр

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и учебным планом подготовки магистров профиля «Технология производства тепловой и электрической энергии», утвержденным Ученым Советом университета.

Согласно учебному плану, программа практик для студентов, обучающихся по направлению магистерской подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» включает в себя следующие виды практик (см. Табл. 1).

Таблица 1

№	М.2. Практики	Распределение по семестрам	Зачетные единицы	Акад. часы
1	М.2.1. Учебная	2	6	216
2	М.2.2.Производственная (педагогическая)	4	3	108
3	М.2.3. Производственная	4	6	216
4	М.2.4. Преддипломная	4	6	216
	Всего		21	756

Учебная, производственная (педагогическая), производственная, и преддипломная практики являются обязательными и представляют собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся и призванных обеспечить системность, непрерывность и преемственность теоретической и практической подготовки магистров.

Программа практики выдается студенту до прохождения практики с тем, чтобы студент мог обратить особое внимание на те вопросы, которые он должен осветить при выполнении индивидуального задания.

Форма отчетности по практике – зачет с оценкой.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель учебной практики: Расширить и углубить фундаментальную и профессиональную подготовку к научно-исследовательской и педагогической деятельности, и получить практические навыки выполнения НИР и ведения учебного-методического процесса.

Задачи практики:

- практическое освоение современных методов исследования в области теплоэнергетике и теплотехнике;
- практическое освоение прикладных методов обследования реальных объектов промышленной теплоэнергетики и теплотехнологии в условиях производства,
- закрепление теоретических знаний и получение практических навыков в области методологии планирования и выполнения научных экспериментов;
- участие в научных разработках исследовательских отделов

промышленных предприятий, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, участие в проведении научных исследований по научному направлению кафедры или научного руководителя;

- анализ и обобщение литературы по предложенной теме исследования;
- участие в составлении методических программ исследования.

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Учебная практика является обязательным разделом ООП магистратуры. Это особый вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально - практическую подготовку магистранта, формирования умения ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретения и развития навыков самостоятельной профессиональной работы.

Практика М 2.1 «Учебная» базируется на результатах освоения следующих дисциплин: «Экономика и управление производством»; «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий»; «Проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»; «Расчет и обезвреживание промышленных выбросов в теплоэнергетике и теплотехнологии»; «Надежность и безопасность теплоэнергетического оборудования ТЭС».

Материал учебной практики будет использован при изучении следующих дисциплин: «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»; «Режимы работы электростанций»; «Водный режим электростанций»; «Основы отбора инвестиционных проектов в энергетике»

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Магистрант должен знать теоретические основы базовых дисциплин. Иметь представление о современных направлениях и проблемах развития энергетики. Находить пути решения этих проблем.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки- ОПК-1;
2. Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы - ОПК-2;
3. Общепрофессиональными компетенции ОПК-1 и ОПК-2 формируется с учетом обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов «Работник по оперативному управлению объектами тепловой

электростанции» (зарегистрирован в Минюсте России 23.01.2015 № 35654); «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» (зарегистрирован в Минюсте России 07.10.2015 № 39215); «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» (зарегистрирован в Минюсте России 25.09.2015 № 39002).

В результате прохождения практики студент должен:

Знать: схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики технологических подразделений ТЭС; современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий (ОПК-1); проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии; основные пути развития экономики и управления энергопроизводством; современные методы прикладных и фундаментальных исследований в области производства тепловой и электрической энергии (ОПК-2);

Уметь: определять цели и задачи экспериментальных и исследовательских разработок в области производства тепловой и электрической энергии (ОПК-1); выбирать и обосновать метод исследования (ОПК-2); проводить анализ и обобщение литературы по изучаемому вопросу на основе изучения публикаций в отечественных и зарубежных периодических изданиях; проводить полное или частичное исследование выбранного объекта и делать выводы и заключение по результатам исследования;

Владеть: современной системой критериев оценки эффективности научных исследований и способностью самостоятельно создавать новые критерии оценки навыками (ОПК-1); навыками работы с технической документацией и литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками; выбора метода анализа эффективности схем ТЭС и АЭС; способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-исследовательской работы (ОПК-2).

2.2. Цель производственной (педагогической) практики:

Педагогическая практика направлена на обеспечение взаимосвязи между теоретическими знаниями, полученными при изучении образовательной программы и практической деятельностью по внедрению этих знаний в учебный процесс.

Педагогическая практика имеет целью:

- изучение и освоение основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях;
- овладение педагогическими навыками проведения отдельных видов учебных занятий, приобретение студентом-магистрантом навыков педагогической и методической работы;

- формирование и развитие профессиональных навыков преподавателя высшей школы.

Задачи практики:

- изучение постановки учебной и учебно-методической работы в вузе, изучение нормативных документов по организации учебного процесса;

- обучение магистрантов с постановкой лекций, практических и лабораторных занятий, с организацией практик, учебно-научных исследовательских работ, курсового и дипломного проектирования;

- ознакомление магистрантов с методикой подготовки и проведения разнообразных форм учебных занятий;

- ознакомление магистрантов с методикой анализа проведенных учебных занятий;

- ознакомление магистрантов с современными образовательными информационными технологиями;

- подготовка магистрантов к проведению пробных занятий (лекция, практическое, лабораторное занятие), привлечение магистрантов к подготовке мультимедийных материалов для учебного процесса;

- разработка магистрантом учебно-методической документации для проведения занятий;

- разработка и проведение магистрантом пробной лекции под контролем преподавателя по теме, связанной с его научно-исследовательской работой;

- проведение магистрантом лабораторных и практических занятий;

- разработка магистрантом методов контроля знаний студентов;

- привитие магистрантам навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-педагогической деятельности;

- развитие у магистрантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в основной образовательной программе подготовки магистра.

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Производственная (педагогическая) практика является обязательным разделом ООП магистратуры. Педагогическая практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Педагогическая практика магистрантов проводится в рамках общей концепции магистерской подготовки. Основная идея практики заключается в формировании у магистрантов технологических умений, связанных с педагогической деятельностью, а также коммуникативных умений, отражающих взаимодействия с людьми.

Дисциплина «Производственная (педагогическая) практика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин: «Экономика и управление производством»; «Современные проблемы теплоэнергетики,

теплотехники и теплотехнологий»; «Проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»; «Расчет и обезвреживание промышленных выбросов в теплоэнергетике и теплотехнологии»; «Надежность и безопасность теплоэнергетического оборудования ТЭС».

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе прохождения педагогической практики магистранты должны овладеть основами научно-методической и учебно-методической работы: навыками структурирования и психологически грамотного преобразования научного знания в учебный материал, систематизации учебных и воспитательных задач; методами и приемами составления задач, упражнений, тестов по различным темам, устного и письменного изложения предметного материала, разнообразными образовательными технологиями.

В ходе практической деятельности по ведению учебных занятий должны быть сформированы умения постановки учебно-воспитательных целей, выбора типа, вида занятия, использования различных форм организации учебной деятельности студентов; диагностики, контроля и оценки эффективности учебной деятельности.

В ходе посещения занятий преподавателей соответствующих дисциплин, магистранты должны познакомиться с различными способами структурирования и предъявления учебного материала, способами активизации учебной деятельности, особенностями профессиональной риторики, с различными способами и приемами оценки учебной деятельности в высшей школе, со спецификой взаимодействия в системе «студент-преподаватель».

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. Готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки- ПК-11;
2. Профессиональная компетенция ПК-11 формируется с учетом обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции» (зарегистрирован в Минюсте России 23.01.2015 № 35654); «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» (зарегистрирован в Минюсте России 07.10.2015 № 39215); «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» (зарегистрирован в Минюсте России 25.09.2015 № 39002).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; проблемы энерго и ресурсосбережения в

теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии; основные пути развития экономики и управления энергопроизводством; структуру и содержание федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки, требования к профессиональной подготовленности бакалавра и магистра, современные технологии преподавания, отражающие специфику предметной области (ПК-11);

Уметь: анализировать учебное занятие, характеризовать его структуру, используемые методы обучения; находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных ресурсов; представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями; разрабатывать различные виды учебно-программной и методической документации; развивать потребности в самообразовании; проводить анализ и обобщение литературы по изучаемому вопросу на основе изучения публикаций в отечественных и зарубежных журналах; осуществлять методическую работу по проектированию и организации учебного процесса; выступать перед аудиторией в процессе занятий; владеть методами самоорганизации деятельности и совершенствования личности; преобразовывать результаты современных научных исследований с целью их использования в учебном процессе; использование средств педагогической деятельности для повышения результативности научно-исследовательской деятельности магистранта (ПК-11).

Владеть: навыками анализа, проектирования, реализации, оценивания и коррекции образовательного процесса в высшей школе; навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий; культурой речи, общения, взаимоотношения с коллегами; навыками работы с методической литературой, творческого отбора необходимого для преподавания учебного материала; выбора методов и средств обучения, адекватных целям и содержанию учебного материала, психолого-педагогическим особенностям студентов; планирования познавательной деятельности и способности ее организации; современными образовательными технологиями и активными методами преподавания дисциплин (ПК-11).

2.3. Целью производственной практики является реализация применения профессиональных знаний магистранта в производственной и эксплуатационной деятельности, а также развитие у студентов исследовательского типа мышления и получение ими новых объективных научных знаний по модернизации и обеспечению бесперебойной работы оборудования ТЭС и АЭС. Выполнение магистрантами научно - исследовательских заданий в период практики должно опираться, с одной стороны, на понимание ими общей логики исследовательской работы, а с другой – на использовании инструментов и методик, которые приняты в современных научных исследованиях в области энергетики, теплоэнергетики и теплотехнологиях.

Задачи практики:

- в процессе прохождения практики студенты должны сформулировать представление об основных направлениях развития энергогенерирующих установок и топливно-ресурсной базы. Получить четкое представление о проблемах современного производства энергии и энергетических ресурсов и путях их решения.

- получить знания по практическому освоению статистических методов обработки экспериментальных данных, освоению методов математического моделирования и вычислительного эксперимента.

- получить практические навыки оптимизационных и технико-экономических расчетов, энергоаудит, энергетическая паспортизация объектов.

- провести сбор материалов для выполнения научно-исследовательского отчета.

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Производственная практика является обязательным разделом ООП магистратуры. Производственная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку магистра. Прохождение производственной практики необходимо для успешного прохождения итоговой аттестации (итоговой государственной аттестации), где магистрант должен показать не только знание теоретических основ изученных дисциплин, но и готовность применять полученные знания для решения конкретных производственных ситуаций.

Дисциплина Практика М.2.3 «Производственная» базируется на результатах освоения следующих дисциплин: «Основы отбора инвестиционных проектов в энергетике»; «Основы системных исследований в энергетике»; «Проектирование, строительство и монтаж ТЭС»; «Технико-экономические основы проектирования ТЭС»; «Основы энергетического обследования теплоэнергетического оборудования».

Перечень требований к входным знаниям, умениям, навыкам по дисциплине.

В процессе прохождения преддипломной практики студент должен обладать следующими «входными» знаниями, умениями, навыками:

-методами научных исследований, современными технологиями диагностики, основами научно-методической и учебно-методической работы и организацией научно-исследовательской работы;

-навыками применения современного математического инструмента для решения исследовательских задач;

-современными методами сбора, обработки и анализа данных;

-методами представления результатов анализа,

-навыками принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования;

-выбирать методы и определять методику осуществления исследования,

Иметь:

- способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- теоретические основы организации научно - исследовательской и научно - методической деятельности;
- способность определять перспективные направления научных исследований;
- способность адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к результатам своих исследований.

Материал производственной практики будет использован при выполнении научно-исследовательской работы, при курсовом проектировании и выполнения выпускной квалификационной работы.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Магистрант должен знать теоретические основы базовых дисциплин бакалавриата и магистратуры. Иметь представление о современных направлениях и проблемах развития энергетики. Находить пути решения этих проблем.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. Готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов- ПК-4;

2 . Профессиональная компетенция ПК-4 формируется с учетом обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции» (зарегистрирован в Минюсте России 23.01.2015 № 35654); «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» (зарегистрирован в Минюсте России 07.10.2015 № 39215); «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» (зарегистрирован в Минюсте России 25.09.2015 № 39002).

В результате прохождения практики студент должен:

Знать: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; принципы работы; проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии; основные пути развития экономики и управления энергопроизводством; места установки, назначение общестанционного оборудования ТЭС и АЭС; методы обеспечения бесперебойной работы, правильной эксплуатации энергетического, теплотехнического и

теплотехнологического оборудования (ПК-4); виды ремонта (ПК-4); направления модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-4); основные методы, технологии проектирования оборудования энергетического производства.

Уметь: выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса; применять результаты собственного научного поиска, выбора и создания гибких стратегий для внедрения в производственный процесс; освоить выбранный метод исследования; проводить полное или частичное исследование выбранного производственного объекта и сделать заключение; оценивать режим работы и техническое состояние основного и вспомогательного оборудования с использованием средств контрольно-измерительного оборудования (ПК-4);

Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования; выбора методов и определения методики осуществления исследования, различными способами анализа; правилами бесперебойной эксплуатацией теплоэнергетического оборудования, методиками проведения ремонтов и модернизации оборудования ТЭС и АЭС, принципами построения автоматизированной системы управления технологическим процессом (ПК-4).

2.4. Целью преддипломной практики - является решение конкретных задач для выполнения магистерской диссертации в соответствии с выбранной тематикой исследования на основе применения теоретических знаний и практических навыков, приобретенных за время прохождения предыдущих видов практики. Преддипломная практика является завершающим этапом в процессе подготовки магистров, позволяющая осуществить сбор, обобщение и анализ материалов по теме выполняемой выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

- в процессе практики студенты должны сформулировать представление об основных направлениях развития энергогенерирующих установок и топливно-ресурсной базы. Получить четкое представление о проблемах современного производства энергии и энергетических ресурсов и путях их решения.

- подготовка заданий на разработку проектных решений;

- составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;

- разработка эскизных, технических и рабочих проектов объектов и систем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки;

- проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;
- оценка инновационного потенциала проекта;
- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- разработка методики и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности.

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Преддипломная практика является заключительным этапом обучения магистров и должна способствовать формированию профессиональных навыков по направлению подготовки.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе прохождения преддипломной практики, являются основой для последующего написания выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика базируется на результатах освоения следующих дисциплин: «Экономика и управление производством»; «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий»; «Проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»; «Расчет и обезвреживание промышленных выбросов в теплоэнергетике и теплотехнологии»; «Надежность и безопасность теплоэнергетического оборудования ТЭС»; «Основы отбора инвестиционных проектов в энергетике»; «Основы системных исследований в энергетике»; М.1.3.3.1 «Проектирование, строительство и монтаж ТЭС»; «Технико-экономические основы проектирования ТЭС»; «Основы энергетического обследования теплоэнергетического оборудования».

В процессе прохождения преддипломной практики студент должен обладать следующими «входными» знаниями, умениями, навыками:

- методами научных исследований, современными технологиями диагностики, основами научно-методической и учебно-методической работы и организацией научно-исследовательской работы;
- навыками применения современного математического инструмента для решения исследовательских задач;
- современными методами сбора, обработки и анализа данных;
- методами представления результатов анализа,
- навыками принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования;
- выбирать методы и определять методику осуществления исследования,

Иметь:

- способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- теоретические основы организации научно - исследовательской и научно - методической деятельности;
- способность определять перспективные направления научных исследований;
- способность адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к результатам своих исследований.

Материал преддипломной практики будет использован при выполнении выпускной квалификационной работы.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Магистрант должен знать теоретические основы базовых дисциплин бакалавриата и магистратуры. Иметь представление о современных направлениях и проблемах развития энергетики. Находить пути решения этих проблем. Закрепить и развить теоретические знания, полученные в университете путем глубокого изучения технологии и методов эксплуатации теплоэнергетических и теплотехнологических установок. При возможности обеспечить получение удостоверения на право эксплуатации одного из видов теплогенерирующего оборудования или теплоиспользующих установок.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки - ОПК-1;
2. Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы - ОПК-2;
3. Способность 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 – ПК-7

2. Общепрофессиональные ОПК-1, ОПК-2 и профессиональная ПК-7 компетенция формируется с учетом обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции» (зарегистрирован в Минюсте России 23.01.2015 № 35654); «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» (зарегистрирован в Минюсте России 07.10.2015 № 39215); «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» (зарегистрирован в Минюсте России 25.09.2015 № 39002).

В результате прохождения практики студент должен:

Знать: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии; основные пути развития экономики и управления энергопроизводством (ОПК-1); основные методы, технологии проектирования оборудования энергетического производства; методологию научных исследований; методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ОПК-2). Основные методы, технологии проектирования оборудования энергетического производства; методологию научных исследований; методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-7);

Уметь: выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса; применять результаты собственного научного поиска, выбора и создания гибких стратегий для внедрения в производственный процесс; освоить выбранный метод исследования (ОПК-2); работать с источниками информации, выбирать перспективные направления в науке, находить оптимальные пути решения поставленных задач; применять практические приемы охраны интеллектуальной собственности; проводить полное или частичное исследование выбранного производственного объекта и делать заключение (ПК-7); планировать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования; внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники (ОПК-1). Прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений.

Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации (ОПК-1); принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования; выбора методов и определения методики осуществления исследования (ОПК-2), различными способами анализа и представления результатов научных

исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и магистерской диссертации (ПК-7).

Карта компетенций приведена в приложении 2.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

Организация всех видов практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности в формировании определенных профессиональных компетенций выпускника по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Для проведения практики используются структурные подразделения, созданные в университете, научно-производственные фирмы энергетической направленности, проектные организации и промышленные предприятия.

Постоянными базами практики являются ведущие научно-исследовательские предприятия: «Отдел энергетики Поволжья» СЦ РАН; ПНИЛ ТЭУ СГТУ и другие предприятия.

Для организации практики назначаются руководители практики от кафедры и от организации.

Направление на практику оформляется приказом по университету не позднее 10 дней до начала практики.

Ответственность за проведение практики несет руководитель практики от кафедры. Выпускающая кафедра обеспечивает учебно-методическое и консультативное руководство практикой.

Программа практики выдается студенту до прохождения практики с тем, чтобы студент мог обратить особое внимание на вопросы, которые он должен осветить при выполнении индивидуального задания.

В ходе практики необходимо:

- Провести анализ и обобщение литературы по изучаемому вопросу на основе изучения публикаций в отечественных и зарубежных журналах: «Теплоэнергетика», «Электрические станции», «Промышленная теплоэнергетика», «Экология и промышленность России», «Энергосбережение», «Энергохозяйство за рубежом», «Инженерно-физический журнал», «Известия АН РФ».

- получить практические навыки расчетов конкретных теплоэнергетических установок:

Паровые и водогрейные котельные;

Паровые и газовые турбины;

Тепло- и массообменные установки различного назначения;

Тепловые сети;

Теплотехническое оборудование промпредприятий;

Топливо и масла;

Нормативно-техническая документация и системы стандартизации -

Подготовить отчет.

Магистрант должен овладеть методикой энергоаудита и энергетической паспортизации объектов, собрать материалы для выполнения диссертационной работы.

Обязанности руководителей практики

Руководитель практики от кафедры:

- совместно с заведующим кафедры осуществляет поиск организаций – баз практики;
- устанавливает связь с руководителями принимающих организаций, согласовывает с ними программу проведения практик и разрабатывает тематику индивидуальных заданий для прохождения практики студентами;
- участвует в заключении договоров об организации практики студентов;
- распределяет студентов по базам практики;
- готовит проект приказа по СГТУ на прохождение практики студентами;
- проводит организационные собрания со студентами;
- организует и непосредственно участвует в контроле подготовки и проведении практики, использовании методической документации по практике;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и ее содержанием;
- оказывает методическую помощь студентам в сборе материалов при выполнении их индивидуальных заданий в период прохождения практики;
- организует консультации студентов по вопросам практики;
- оценивает результаты выполнения студентами программы практики;
- организует аттестацию студентов по итогам практики с оформлением зачетной ведомости и представлением её в деканат;
- готовит информацию для заседания кафедры по состоянию вопроса об организации и проведении практики на очередной учебный год;

Руководитель практики студентов от организации:

- организует прохождение практики закрепленных за ним студентов в тесном контакте с руководителем от кафедры;
- знакомит студентов с организацией работ на конкретном рабочем месте;
- осуществляет постоянный контроль за работой практикантов, помогает им правильно выполнять все задания на данном рабочем месте, консультировать по производственным вопросам;
- обучает студентов-практикантов безопасным методам работы;
- контролирует ведение дневников, подготовку отчетов и составляет на студентов-практикантов характеристики (отзыв), содержащие данные о выполнении программ практики и индивидуальных заданий, об отношении студентов к работе.

Сроки проведения практики определяются учебным планом и графиком учебного процесса на текущий учебный год.

Во время прохождения практики студенты подчиняются правилам внутреннего распорядка принимающей организации.

Обязанности студента при прохождении практики:

- строго соблюдать правила охраны труда;
- знать и соблюдать сроки прохождения практики в принимающей организации;
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- строго выполнять указания руководителей практикой и действовать в соответствии с правилами техники безопасности, предусмотренными для конкретных рабочих мест;
- подчиняться действующим в организации правилам трудового внутреннего распорядка, вежливо обращаться со всеми работниками организации, грамотно и корректно задавать вопросы по тематике практики;
- доводить до руководителя практики обо всех нарушениях и не соблюдении правил техники безопасности всеми студентами и другими лицами, обнаруженных ими в период прохождения практики на территории принимающей организации;
- бережно обращаться со всеми плановыми, отчетными, статистическими, финансовыми, бухгалтерскими и иными документами организации, используемыми при копировании и сборе информации по заданной теме исследования;
- своевременно и качественно оформлять всю документацию, связанную с выполнением задания и прохождением практики (ведение дневника, составление схем, спецификаций, копирование чертежей и т.п.);
- в установленный срок представить руководителю практики письменный отчет по установленной форме о выполнении всех заданий и пройти аттестацию по итогам практики.

Контроль за прохождением практики возлагается на научного руководителя магистранта. Документом для текущего контроля является программа практики. Магистрант, не выполнивший программу практики, подлежит отчислению из университета за академическую неуспеваемость.

После прохождения практики магистрант в 3-х-дневный срок обязан представить отчет по практике и получить зачет.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

4.1. Во время учебной практики магистрант должен: составить научно-исследовательский отчет по одной из тем и освоить компетенции: ОПК-1; ОПК-2.

Во время практики предусматривается выполнение научно-исследовательской работы, целью которой является активизация восприятия учебного материала, закрепление материалов консультаций у научного руководителя, поиск и знакомство с научно-исследовательской и учебно-методической литературой.

Структура учебной научно-исследовательской работы:

1. Ознакомление с тематикой научно-исследовательской деятельности;

2. Планирование научно-исследовательской и экспериментальной деятельности по направленности исследования;
3. Анализ научно-исследовательской и технической литературы по направленности и тематике исследования в российских и зарубежных издательствах;
4. Обучение ведению научного семинара, представлению доклада, академическому письму
5. Проведение научно-исследовательской деятельности в соответствии с утвержденным планом
6. Анализ полученных результатов, обобщение и составление отчета о научно-исследовательской деятельности;
7. Обобщение и оформление полученных результатов в виде научно-исследовательской работы.

Этапы учебной научно-исследовательской работы:

1. Подготовительный;
2. Библиографический;
3. Исследовательский этап (учебно-методический и технический);
4. Завершающий.

Содержание этапов учебной научно-исследовательской работы и подготовка научно-исследовательского отчета

1. Подготовительный этап включает выбор и обоснование темы, постановку цели, задач и этапов исследования, а также составление индивидуального плана работы обучающегося. Разработка плана научно-исследовательской работы осуществляется совместно с научным руководителем, рассматривается на заседании кафедры. Сроки и объем научно-исследовательской работы, указанные в индивидуальном плане, являются обязательными для выполнения.

Тема научного исследования и этапы выполнения могут быть скорректированы в процессе выполнения работы. Итоги выполнения научно-исследовательской работы обучающегося обсуждаются на заседаниях профильной кафедры в конце каждого семестра в рамках проводимых научных семинаров.

2. Библиографический этап включает поиск, систематизацию и анализ современных научных достижений с указанием недостатков и перспектив дальнейшего исследования в выбранном направлении научно-исследовательской работы и подготовки магистерской диссертации, а также оформление полученных результатов в виде глав научной работы.

3. Исследовательский этап включает продолжение работы с литературными источниками, выбор методов исследования и анализа, оборудования, условий проведения эксперимента, критериев оценки эффективности проведения исследований, непосредственное проведение эксперимента, обработку экспериментальных данных, обсуждение и оформление полученных результатов (отчеты, тезисы докладов, статьи).

4. Завершающий этап включает подведение итогов исследования, обобщение и оформление полученных результатов в виде научно-исследовательского отчета.

Формы учебной научно-исследовательской работы и подготовки научно-исследовательского отчета:

1. Выполнение исследований в соответствии с утвержденным индивидуальным планом;
2. Участие в научно-исследовательских семинарах по программе обучения в магистратуре;
3. Подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах;
4. Участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
5. Подготовка и публикация научных статей.

4.2. Во время **производственной (педагогической)** практики магистр должен: составить отчет по одной из тем и освоить компетенцию: ПК-11: «Готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки», а также подготовить презентацию по отчету и сдать зачет по дисциплине.

Во время практики предусматривается выполнение научно-исследовательской работы, целью которой является активизация восприятия учебно-методического материала, закрепление материалов консультаций у научного руководителя, поиск и знакомство с научно-исследовательской литературой по педагогике и учебно-методической литературой.

Структура педагогической и учебно-методической работы:

1. Ознакомление с тематикой педагогической деятельности;
2. Планирование учебно-методической и педагогической деятельности по направленности исследования;
3. Анализ научно-исследовательской и учебно-методической литературы по направленности и тематике исследования в российских и зарубежных издательствах;
4. Обучение ведению научного семинара, представлению доклада, академическому письму;
5. Проведение учебно-методической и педагогической деятельности в соответствии с утвержденным планом;
6. Анализ полученных результатов, обобщение и составление отчета о учебно-методической и педагогической деятельности;
7. Обобщение и оформление полученных результатов в виде научно-исследовательского отчета.

Этапы педагогической и учебно-методической работы:

1. Подготовительный;
2. Библиографический;
3. Исследовательский этап (учебно-методический);
4. Завершающий.

Содержание этапов педагогической , учебно-методической работы и подготовка научно- исследовательского отчета

1. Подготовительный этап включает выбор и обоснование темы, постановку цели, задач и этапов исследования, а также составление индивидуального плана работы обучающегося. Разработка плана учебно-методической работы осуществляется совместно с научным руководителем, рассматривается на заседании кафедры. Сроки и объем учебно-методической работы, указанные в индивидуальном плане, являются обязательными для выполнения.

Тема научного исследования и этапы выполнения могут быть скорректированы в процессе выполнения работы. Итоги выполнения учебно-методической работы обучающегося обсуждаются на заседаниях профильной кафедры в конце каждого семестра в рамках проводимых научных семинаров.

2. Библиографический этап включает поиск, систематизацию и анализ современных научных достижений с указанием недостатков и перспектив дальнейшего исследования в выбранном направлении научно-исследовательской работы и подготовки магистерской диссертации, а также оформление полученных результатов в виде глав научной работы.

3. Исследовательский этап включает продолжение работы с литературными источниками, выбор методов исследования и анализа, критериев оценки эффективности проведения исследований, обсуждение и оформление полученных результатов (отчеты, тезисы докладов, статьи).

4. Завершающий этап включает подведение итогов исследования, обобщение и оформление полученных результатов в виде научно-исследовательского отчета.

Формы научно-исследовательской и педагогической работы и подготовки научно-исследовательского отчета:

1. Выполнение исследований в соответствии с утвержденным индивидуальным планом;
2. Участие в заседаниях УМКС;
3. Подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах по педагогической деятельности;
4. Участие в конкурсах научно-исследовательских и учебно-методических работ;
5. Подготовка и публикация научных статей.

4.3. Во время **производственной** практики магистрант должен: составить научно-исследовательский отчет по одной из тем и освоить компетенцию ПК-4.

Во время практики предусматривается выполнение научно-исследовательской работы, целью которой является активизация восприятия учебного материала, закрепление материалов консультаций у научного руководителя, поиск и знакомство с научно-исследовательской и учебно-методической литературой.

Структура учебной научно-исследовательской работы:

1. Ознакомление с тематикой научно-исследовательской и производственной деятельности;
2. Планирование научно-исследовательской и производственной деятельности по направленности исследования;
3. Анализ научно-исследовательской и технической литературы по направленности и тематике исследования в российских и зарубежных издательствах;
4. Обучение ведению производственного процесса;
5. Проведение производственного процесса, ремонта и модернизации тепломеханического и теплотехнического оборудования;
6. Анализ полученных результатов, обобщение и составление отчета о научно-исследовательской и производственной деятельности ;
7. Обобщение и оформление полученных результатов в виде научно-исследовательской работы.

Этапы учебной научно-исследовательской работы:

1. Подготовительный;
2. Библиографический;
3. Исследовательский этап (учебно-методический и технический);
4. Завершающий.

Содержание этапов научно-исследовательской работы и подготовка научно-исследовательского отчета

1. Подготовительный этап включает выбор и обоснование темы, постановку цели, задач и этапов исследования, а также составление индивидуального плана работы обучающегося. Разработка плана научно-исследовательской работы осуществляется совместно с научным руководителем, рассматривается на заседании кафедры. Сроки и объем научно-исследовательской работы, указанные в индивидуальном плане, являются обязательными для выполнения.

Тема научного исследования и этапы выполнения могут быть скорректированы в процессе выполнения работы. Итоги выполнения научно-исследовательской работы обучающегося обсуждаются на заседаниях профильной кафедры в конце каждого семестра в рамках проводимых научных семинаров.

2. Библиографический этап включает поиск, систематизацию и анализ современных научных достижений с указанием недостатков и перспектив дальнейшего исследования в выбранном направлении научно-исследовательской работы, а также оформление полученных результатов в виде глав научной работы.

3. Исследовательский этап включает продолжение работы с литературными источниками, выбор методов исследования и анализа, оборудования, условий проведения эксперимента, критериев оценки эффективности проведения исследований, непосредственное проведение эксперимента, обработку экспериментальных данных, обсуждение и оформление полученных результатов (отчеты, тезисы докладов, статьи).

4. Завершающий этап включает подведение итогов исследования, обобщение и оформление полученных результатов в виде научно-исследовательского отчета.

Формы учебной научно-исследовательской работы и подготовки научно-исследовательского отчета:

1. Выполнение исследований в соответствии с утвержденным индивидуальным планом;
2. Участие в научно-исследовательских семинарах по программе обучения в магистратуре;
3. Подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах;
4. Участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
5. Подготовка и публикация научных статей.

4.4. Во время **преддипломной** практики магистрант должен: составить научно-исследовательский отчет по одной из тем и освоить компетенции ОПК-1, ОПК-2, ПК-7.

Во время практики предусматривается выполнение научно-исследовательской работы, целью которой является активизация восприятия учебного материала, закрепление материалов консультаций у научного руководителя, поиск и знакомство с научно-исследовательской, учебно-методической и технической литературой.

Структура научно-исследовательской работы:

1. Ознакомление с тематикой научно-исследовательской деятельности;
2. Планирование научно-исследовательской деятельности по направленности исследования;
3. Анализ научно-исследовательской и технической литературы по направленности и тематике исследования в российских и зарубежных издательствах;
4. Постановка целей и задач магистерской диссертации;
5. Составление плана научно-исследовательской и экспериментальной части магистерской диссертации;
6. Анализ полученных результатов, обобщение и составление отчета о научно-исследовательской деятельности;
7. Обобщение и оформление полученных результатов в виде научно-исследовательской работы.

Этапы учебной научно-исследовательской работы:

1. Подготовительный;
2. Библиографический;
3. Исследовательский этап (учебно-методический и технический);
4. Завершающий.

Содержание этапов научно-исследовательской работы и подготовка научно-исследовательского отчета

1. Подготовительный этап включает выбор и обоснование темы, постановку цели, задач и этапов исследования, а также составление индивидуального плана работы обучающегося. Разработка плана научно-исследовательской работы осуществляется совместно с научным руководителем, рассматривается на заседании кафедры. Сроки и объем научно-исследовательской работы, указанные в индивидуальном плане, являются обязательными для выполнения.

Тема научного исследования и этапы выполнения могут быть скорректированы в процессе выполнения работы. Итоги выполнения научно-исследовательской работы обучающегося обсуждаются на заседаниях профильной кафедры в конце каждого семестра в рамках проводимых научных семинаров.

2. Библиографический этап включает поиск, систематизацию и анализ современных научных достижений с указанием недостатков и перспектив дальнейшего исследования в выбранном направлении научно-исследовательской работы, а также оформление полученных результатов в виде глав научной работы.

3. Исследовательский этап включает продолжение работы с литературными источниками, выбор методов исследования и анализа, оборудования, условий проведения эксперимента, критериев оценки эффективности проведения исследований, непосредственное проведение эксперимента, обработку экспериментальных данных, обсуждение и оформление полученных результатов (отчеты, тезисы докладов, статьи).

4. Завершающий этап включает подведение итогов исследования, обобщение и оформление полученных результатов в виде научно-исследовательского отчета.

Формы учебной научно-исследовательской работы и подготовки научно-исследовательского отчета:

1. Выполнение исследований в соответствии с утвержденным индивидуальным планом;
2. Участие в научно-исследовательских семинарах по программе обучения в магистратуре;
3. Подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах;
4. Участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
5. Подготовка и публикация научных статей.

По результатам прохождения учебной, производственной и преддипломной практик магистр должен составить отчет, в котором должно быть представлено:

- Содержание, включающее последовательное перечисление всех составных частей отчета.
- Введение, обосновывающее актуальность темы выбранного направления.
- Реферат, содержащий краткий анализ выполненных исследований.

- Литературный обзор, составленный на основе анализа и обобщения информации, содержащейся в научных журналах и патентной литературе. Анализ литературы должен позволить выбрать основные пути решения задач исследования.

- Раздел «Объекты и методы исследования» должен содержать описание выбранных объектов и методик исследования с указанием ссылок на источник информации.

- Раздел «Результаты исследования и их обсуждение» должен содержать изложение конкретных результатов, полученных в ходе выполнения исследований, оформленных в виде таблиц, рисунков с обсуждением результатов.

Рисунки и таблицы должны иметь сплошную нумерацию, название. Название рисунков располагается под иллюстрацией, таблиц – над таблицей. Не допускается использование одних и тех же данных в форме таблиц и рисунков. Приводя цифровые значения определяемых показателей, следует учитывать уровень значимости приводимых величин с учетом значений коэффициента вариации.

Результаты исследований могут быть изложены в виде одного раздела, либо при наличии обширного исследовательского материала, в нескольких. Обсуждение результатов должно быть после каждого раздела или, если результаты, приведенные в различных разделах, подтверждают общие подходы, закономерности, особенности, то может проводиться одновременно, без отнесения текста к каждому из представленных разделов.

- В выводах кратко должны быть изложены обобщающие результаты исследований, полученных в ходе эксперимента.

- Список литературы составляется в последовательности, соответствующей порядку цитирования этих источников в тексте отчета.

Библиографическое описание источников литературной информации должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.1 – 2003.

По результатам прохождения педагогической практики магистр должен составить отчет, в котором необходимо:

- Указать в каких видах педагогической деятельности магистр принимал участие, группу, специальность и количество отработанных часов.

- Представить новые методические разработки, если такие были выполнены в ходе практики.

- Представить конспекты разработанных и прочитанных лекций.

После прохождения практики магистрант в 3-х-дневный срок обязан представить отчет по практике и получить зачет.

5. ОТЧЕТНОСТЬ И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

По результатам практики составляется научный отчет, структура которого определяется вышеназванными задачами в соответствии с

методическими указаниями по сбору материала. В отчет включаются и результаты выполнения индивидуального задания.

Содержание отчета по практике

Пояснительная записка к отчету по практике должна содержать:

1. Титульный лист.
2. Аннотация.
3. Содержание.
4. Задание.
5. Введение
6. Целевая установка и исходные данные.
7. Основная часть. Содержание расчетно-пояснительной записки.
8. Заключение
7. Основная рекомендуемая литература.
8. Календарный график.

Отчет по практике оформляется в соответствии с требованиями стандартов. Выполненный и оформленный отчет по практике подписывается студентом и предъявляется руководителем на проверку. Отчет, удовлетворяющий предъявляемым требованиям к содержанию и оформлению, после исправления замечаний руководителя (если они имеются) допускается к защите.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости студентов по итогам прохождения практики представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- научно-исследовательский отчет практики;
- отзыв руководителя от организации (составляется на основании степени и качества выполненного задания практики и освоения профессиональных компетенций);
- отзыв руководителя от кафедры (составляется на основании устного опроса с установлением степени освоенности компетенций по основным темам и заданию практики).

Итоговая аттестация (дифференцированный зачет) по результатам практики в форме устного опроса отчета и по темам индивидуального задания, для оценки формирования следующей компетенций. На итоговую аттестацию отводится 1 пара или 2 акад. часа.

Карта компетенций и фонд оценочных средств текущего контроля и итоговой аттестации приведены в приложении 3.

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Обязательные издания:

1. Герасимова А.Г. Контроль и диагностика тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Герасимова А.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая

школа, 2011.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20219.-> ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Хрусталеv, В. А. Надежность теплоэнергетических установок ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Хрусталеv ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2012. Режим доступа : http://lib.sstu.ru/books/zak_139_12.pdf

3. Хрусталеv, В. А. Надежность теплоэнергетических установок ТЭС и АЭС [Текст] : учеб. пособие / В. А. Хрусталеv ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2012. - 120 с. : ил. ; 21 см. - ISBN 978-5-7433-2544-3 : б. ц. Экземпляры всего: 3 экз.

4. Александровская Л.Н. Безопасность и надежность технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Александровская Л.Н., Аронов И.З., Круглов В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2008.— 376 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9055.-> ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Зорин В.М. Атомные электростанции. Вводный курс [Электронный ресурс] : Допущено УМО по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 140404 "Атомные электрические станции" направления подготовки дипломированных специалистов 140400 "Техническая физика" / Зорин В.М. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. 184 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI28.html/> -ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», по паролю.

6. Зорин В.М. Атомные электростанции. Вводный курс [Электронный ресурс] : Допущено УМО по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 140404 "Атомные электрические станции" направления подготовки дипломированных специалистов 140400 "Техническая физика" / Зорин В.М. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. 184 с. Экземпляры всего: 10 экз.

7. Седнин А.В. Атомные электрические станции [Электронный ресурс]: курсовое проектирование. Учебное пособие/ Седнин А.В., Карницкий Н.Б., Богданович М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2010.— 150 с.—

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20054/> - ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Смирнов Ю.Б. Атомная энергетика XXI века [Электронный ресурс] : "Допущено УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности 140402 "Теплофизика" направления подготовки 140400 "Техническая физика" / Смирнов Ю.Б. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2013.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI193.html> - ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», по паролю.

9. Трухний А.Д. Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика [Электронный ресурс]: "Допущено Учебно-методическим объединением вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки ""Теплоэнергетика"", ""Электроэнергетика"", ""Энергомашиностроение"" / Трухний А.Д. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2011. - .
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI83.html> - ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», по паролю.

Дополнительные издания:

10. Теплоэнергетика и теплотехника. Книга 3. Тепловые и атомные электростанции [Электронный ресурс]: справочник/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2007.— 648 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI148.html> -ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», по паролю.

11. Электрические станции и сети [Электронный ресурс]: сборник нормативных документов/ — Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2013.— 720 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17820.-> ЭБС «IPRbooks», по паролю

12. Михалевич А.А. Атомная энергетика. Состояние, проблемы, перспективы [Электронный ресурс]: монография/ Михалевич А.А., Мясникович М.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2011.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12293.-> ЭБС «IPRbooks», по паролю

13.Баринов В.А. Энергетика России. Взгляд в будущее [Электронный ресурс]/ Баринов В.А., Барон Ю.Л., Батенин В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010.— 610 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4293.-> ЭБС «IPRbooks», по паролю

14. Назарычев А.Н. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей [Электронный ресурс]/ Назарычев А.Н., Андреев Д.А.,Таджибаев А.И.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2006.— 928 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5073.-> ЭБС «IPRbooks», по паролю

15. Аминов, Р. З. АЭС с ВВЭР: Режимы, характеристики, эффективность / Р. З. Аминов, В. А. Хрусталева, А. С. Духовенский, А. И. Осадчий. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 264 с. : ил., табл. ; 22см. - Библиогр.: с. 256. - ISBN 5-283-03796-7 : 4.00 р.

Экземпляры всего: 10 экз.

16. Кузнецов, Ю. Л. Надежность и экономичность оборудования тепловой электростанции [Текст] / Ю. Л. Кузнецов. - Киев : Техніка, 1977. - 184 с. : ил. ; 19 см. - Экземпляры всего: 3 экз.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

17. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине М.2.4 практика «Преддипломная» -

https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TEAS/M.2.5/DocLib/2.%20%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B/2.4.%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%A1%D0%A0%D0%A1/%D0%A1%D0%A0%D0%A1_%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B4%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC2%D0%A2%D0%9F%D0%AD%D0%9D.pdf

Периодические издания.

18. Теплоэнергетика : теорет и науч. -практ. журн. - М. : МАИК "Наука/Интерпериодика", 1954 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0040-3636
Имеются экземпляры в отделах: всего 1 экз.: опи (1)

19. Электрические станции : произв.-техн. журн. - М. : НТФ "Энергопрогресс", 1930 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0201-4564

Имеются экземпляры в отделах: всего 1 экз.: опи (1)

20. Теплоэнергетика [Текст] : научн.-технич. журн. Режим доступа: <http://elibrary.ru/concents.asp?titleid=8246>

21. Энергетика. Иновационные направления в энергетике [Текст] : научн.-технич. журн. Режим доступа: <http://elibrary.ru/concents.asp?titleid=37236>

Интернет-ресурсы.

22. Ежемесячный журнал атомной энергетики России: <http://rosenergoatom.info/> .

23. Интернет-версия справочника «Теплотехника и теплоэнергетика»: <http://tw.mpei.ac.ru/ТТНВ/>

24. Портал по теплофизике для студентов, преподавателей и научных сотрудников – <http://www.thermophysics.ru/>

Источники ИОС.

25. Практика М.2.4 «Преддипломная» - <https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TEAS/M.2.5/default.aspx>

Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо:

1. Аудитории, оборудованные мультимедийными средствами (проектор, ноутбук (стационарным компьютером), экран, площадью не менее 40 м² ;
2. Технические средства обучения, приборы и оргтехника:

№ п.п	Наименование	Количество
Технические средства обучения		
1	Мультимедийный проектор	1
2	Курс лекций, выполненный в виде презентации	1
Измерительные приборы – не предусмотрены		
Специальные материалы – не предусмотрены		
Специализированная мебель и оргтехника		
3	Стол лектора	1
4	Стойка компьютерная	1
5	Стол аудиторный двухместный	25
6	Стулья аудиторные	50
7	Доска аудиторная на основе стального эмалированного листа для написания мелом или фломастером (1000x750 мм)	1

3. Проводной Интернет или к *Wi-fi*;

4. Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут воспользоваться компьютерными классами факультета;

- Электронно-библиотечная система: «ЭБС IPRBooks»; ЭБС "Электронная библиотека технического ВУЗа",

-электронная информационно-образовательная среда по дисциплине практика М.2.1 «Учебная». Для оформления научно-исследовательского отчета обучающимся необходимы пакеты лицензионных программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Access), ПК AutoCAD, Acrobat Reader, Internet Explorer, или другие аналогичные программы.

Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный
технический университет имени Гагарина Ю.А.»

РАБОЧИЙ ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

Студента группы _____

Ф.И.О.

ПРЕДПИСАНИЕ

на _____ практику

Студент _____

Специальности _____

Курс, группа _____

Направляется на _____
(характер практики)

В организацию _____
(наименование организации)

Находящуюся по адресу _____
(фактический адрес)

Согласно договору № _____ от _____ 20__ г.

Срок практики с _____ по _____ 20__ г.

Основание: Приказ СГТУ имени Гагарина Ю.А. № _____ от 20__ г.

М.П. Директор института / _____ /

Дата прибытия в организацию _____

« _____ » _____ 20__ г. _____
(подпись)

Дата убытия из организации _____

М.П. « _____ » _____ 20__ г. _____
(подпись)

График прохождения практики
Примерный регламент работ

№ п.п.	Наименование работ, заданий	Рабочее место (отдел)	Количество часов

Руководитель практики от кафедры _____

Отзыв руководителя практики от организации

Подпись _____ / _____ / Дата _____

Отзыв руководителя практики от кафедры

Подпись _____ / _____ / Дата _____

Приложение 2
**Карта компетенций и фонд оценочных средств текущего контроля
и итоговой аттестации**

Карта компетенций

Карта компетенций»					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологи гии форми рования	Форма оценоч ного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
<u>ОПК-1</u>	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<p>Знать: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии</p> <p>Уметь: планировать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования;</p> <p>Владеть: навыками формирования целей и задач исследования, определения приоритетных критериев оценки эффективности исследования</p>	Задания по практике	Научно-исследовательский отчёт по практике, зачет с оценкой	<p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: некоторые проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии</p> <p>Умеет: планировать научные исследования</p> <p>Владет: навыками формирования целей и задач исследования</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает: основные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии</p> <p>Умеет: планировать теоретические и научные исследования</p> <p>Владет: навыками формирования целей и задач исследования, определения приоритетных критериев оценки эффективности исследования</p> <p style="text-align: center;">Высокий (отлично)</p> <p>Знает: максимально точно современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии</p> <p>Умеет: планировать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования.</p> <p>Владет: навыками формирования целей и задач исследования, определения приоритетных критериев оценки эффективности исследования, создания новых критериев оценки по направлению исследования</p>

Карта компетенций

Компетенции		Перечень компонентов	Технологи и формирова ния	Форма оценочног о средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>Знать: современные информационные технологии и прикладные программы применительно к исследованиям производства тепловой и электрической энергии</p> <p>Уметь: получать достоверные результаты исследования</p> <p>Владеть: навыками проведения научных исследований</p>	Задания по практике	Научно-исследовательский отчёт по практике, зачет с оценкой	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: современные информационные технологии</p> <p>Умеет: получать результаты исследования</p> <p>Владеет: владеет навыками проведения научных исследований</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает: хорошо знает современные информационные технологии и прикладные программы применительно к исследованиям производства тепловой и электрической энергии</p> <p>Умеет: получать результаты исследования, оценивать их достоверность</p> <p>Владеет: хорошо владеет навыками проведения научных исследований</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Знает: досконально знает современные информационные технологии и прикладные программы применительно к исследованиям производства тепловой и электрической энергии</p> <p>Умеет: получать результаты исследования, оценивать их достоверность и представлять результаты исследования в виде научного отчета</p> <p>Владеет: свободно владеет навыками проведения научных исследований</p>

Карта компетенций					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ПК-4	Готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического и теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов	<p>Знать: принципы работы, места установки, назначение общестанционного оборудования ТЭС и АЭС</p> <p>Уметь: оценивать режим работы и техническое состояние основного и вспомогательного оборудования с использованием средств контрольно-измерительного оборудования</p> <p>Владеть: правилами бесперебойной эксплуатацией теплоэнергетического оборудования, методиками проведения ремонтов и модернизации оборудования ТЭС и АЭС, принципами построения автоматизированной системы управления технологическим процессом</p>	Задания по практике, задания по СРС	Научно-исследовательский отчёт по практике, зачет с оценкой	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: некоторые принципы работы, места установки, назначение общестанционного оборудования ТЭС и АЭС</p> <p>Умеет: оценивать режим работы и техническое состояние оборудования по визуальным признакам</p> <p>Владет: правилами бесперебойной эксплуатацией теплоэнергетического оборудования</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает: основные принципы работы, места установки, назначение общестанционного оборудования ТЭС и АЭС</p> <p>Умеет: оценивать режим работы и техническое состояние оборудования с использованием средств контрольно-измерительного оборудования</p> <p>Владет: правилами бесперебойной эксплуатацией теплоэнергетического оборудования, методиками проведения ремонтов и модернизации оборудования ТЭС и АЭС</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Знает: принципы работы, места установки, назначение общестанционного оборудования ТЭС и АЭС с точки зрения обеспечения готовности к бесперебойной работы</p> <p>Умеет: оценивать режим работы и техническое состояние основного и вспомогательного оборудования с использованием средств контрольно-измерительного оборудования и определять направления обеспечения бесперебойной работы технологического оборудования</p> <p>Владет: правилами бесперебойной эксплуатацией теплоэнергетического оборудования, методиками проведения ремонтов и модернизации оборудования ТЭС и АЭС, принципами построения автоматизированной системы управления технологическим процессом</p>

Карта компетенций

Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ПК-7	Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	<p>Знать: основные методы, технологии проектирования оборудования энергетического производства; методологию научных исследований; методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса; применять результаты собственного научного поиска, выбора и создания гибких стратегий для внедрения в производственный процесса; освоить выбранный метод исследования</p> <p>Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования; выбора методов и определения методики осуществления исследования, различными способами анализа.</p>	Задания по практике	Научно-исследовательский отчет по практике, зачет с оценкой	<p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: основные методы, технологии проектирования оборудования энергетического производства</p> <p>Умеет: выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, определять результаты научных исследований</p> <p>Владет: навыками сбора, обработки, анализа полученной информации</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает: основные методы, технологии проектирования оборудования энергетического производства; методологию научных исследований;</p> <p>Умеет: выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса</p> <p>Владет: навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования</p> <p style="text-align: center;">Высокий (отлично)</p> <p>Знает: основные методы, технологии проектирования оборудования энергетического производства; методологию научных исследований; методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и производственного процессов, использовать результаты научных исследований для совершенствования производственного процесса; применять результаты собственного научного поиска, выбора и создания гибких стратегий для внедрения в производственный процесса; освоить выбранный метод исследования</p> <p>Владет: навыками сбора, обработки, анализа и интерпретации полученной информации; принятия управленческих решений для получения достоверных результатов исследования; выбора методов и определения методики осуществления исследования, различными способами анализа.</p>

Карта компетенций					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ПК-11	Готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки	<p>Знать: структуру и содержание федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки, требования к профессиональной подготовленности бакалавра и магистра, современные технологии преподавания, отражающие специфику предметной области</p> <p>Уметь: анализировать учебное занятие, характеризовать его структуру, используемые методы обучения; разрабатывать различные виды учебно-программной и методической документации</p> <p>Владеть: навыками анализа, проектирования, реализации, оценивания и коррекции образовательного процесса; навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий; культурой речи,</p>	Задания по практике, задания по СРС	Научно-исследовательский отчёт по практике, зачет с оценкой	<p>Пороговый (удовлетворительный) Знает: структуру и содержание федерального стандарта подготовки бакалавров и магистров Умеет: проводить учебное занятие и анализировать его структуру Владеет: навыками публичных выступлений и культурой речи</p> <p>Продвинутый (хорошо) Знает: структуру и содержание федерального стандарта подготовки бакалавров и магистров и требования к профессиональной подготовке Умеет: проводить учебное занятие, анализировать его структуру и разрабатывать методы обучения Владеет: навыками публичных выступлений, культурой речи и частично навыками оценивания и коррекции образовательного процесса</p> <p>Высокий (отлично) Знает: структуру и содержание федерального стандарта подготовки бакалавров и магистров, требования к профессиональной подготовке, современные технологии преподавания, отражающие специфику предметной области Умеет: анализировать учебное занятие, характеризовать его структуру, используемые методы обучения; разрабатывать различные виды учебно-программной и методической документации Владеет: навыками анализа, проектирования, реализации, оценивания и коррекции образовательного процесса; навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий; культурой речи</p>

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Задания для текущего контроля

Групповые дискуссии являются одним из механизмов отработки навыков научно-исследовательской деятельности и контролируют способность обобщать и систематизировать традиционные и современные разделы технической информации.

Примеры дискуссионных тем по учебной практике:

- 1) Современные парогазовые технологии;
- 2) Перспективные технологии сжигания и использования низкокалорийных твердых топлив;
- 3) Покрытие неравномерных графиков электропотребления атомными электростанциями при комбинировании с водородными технологиями;
- 4) Применение решения проблем теплотехники и теплотехнологии;
- 5) Надежность и безопасность тепло-энергетического оборудования. Пути повышения;
- 6) Прямое преобразование химической энергии топлива в электрическую;
- 7) Надежность тепло и электрогенерирующих систем, промышленного теплоснабжения
- 8) Задачи повышения надежности и безопасности. Свойства, критерии, понятия, термины и определения.
- 9) Классификация отказов, аварий. Основные законы распределения случайных непрерывных и дискретных величин.
- 10) Основные принципы решения задач надежности с применением теории графов и марковских процессов.
- 11) Выбор направления развития парогазовых установок. Топливные ограничения и их влияние на выбор типа парогазовых установок. Виды используемых топлив.
- 12) Состояние вопроса по использованию твердых топлив в энергетике. Количество и виды сжигаемых твердых топлив. Их качественный состав, характеристики топливоприготовления и сушки. Пылевидное сжигание, его достоинства и недостатки. Золоулавливание и золоуловители, их характеристики и рабочие параметры
- 13) Проблемы расчета теплообменников ТЭС и АЭС, теплотехнических устройств и комплексов.
- 14) Расчет водородных циклов АЭС и других теплотехнологических процессов (получение D₂O и др.).
- 15) Основы расчета топливных элементов, аккумуляторов тепла разных типов

Примеры дискуссионных тем по производственной (педагогической) практике:

- 1) Уровень развития коммуникативной культуры и стиль педагогического общения;

- 2) Анализ ситуаций профессиональной деятельности;
- 3) Активные методы обучения как средство формирования мотивации на занятиях;
- 4) Психологическая схема анализа лекционных, практических и лабораторных занятий;
- 5) Организация познавательной деятельности учащихся;
- 6) Анализ учебных занятий с учетом управления познавательными процессами учащихся;
- 7) Этика педагогического общения;
- 8) Коммуникативная культура педагогов глазами студентов;
- 9) Уровень владения невербальными компонентами в процессе делового общения;
- 10) Самоанализ способностей к педагогической деятельности;
- 11) Изучение основных направлений мотивации обучения студентов;
- 12) Определение роли участников учебного процесса и сравнительный анализ характера взаимодействия участников образовательного процесса;
- 13) Сравнительный анализ деятельности преподавателей по критерию монологичности - диалогичности восприятия обучаемых;
- 14) Анализ современных методов обучения в вузах;
- 15) Анализ схем подготовки лекционных, практических и лабораторных занятий.

Примеры дискуссионных тем по производственной практики:

- 1) Проектирование электростанций в энергетике;
- 2) Особенности приёмки в эксплуатацию ТЭС после окончания строительства;
- 3) Парогазовые установки. Котлы с ЦКС. ПГУ с газификацией твердого топлива;
- 4) Основы организации строительного производства. Создание производственно-комплекточных и строительных баз. Временное энергоснабжение;
- 5) Принципы определения потенциала энергетической эффективности объектов теплоэнергетики;
- 6) Современные энергоэффективные технологии в теплоэнергетике: источники, системы транспорта, потребители. Особенности применения возобновляемых источников энергии. Экологические последствия реализации энергосберегающих технологий;
- 7) Современное состояние промышленной теплоэнергетики
- 8) Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях;
- 9) Методы и средства эффективного управления технологическими процессами в энергетике;

- 10) Основы теории оптимального управления. Критерии эффективного управления;
- 11) Управление энерго- и ресурсосбережением в России;
- 12) Методы энергосбережения при производстве и распределении тепловой и электрической энергии;
- 13) Тепловые двигатели и этапы их создания;
- 14) Рационализаторская и изобретательная деятельность. Планирование научной работы и необходима документация;
- 15) Тепловые процессы в энергетике и технологии.

Примеры дискуссионных тем по преддипломной практики:

- 1) Представление тематики исследования по магистерской диссертации;
- 2) Планирование научно-исследовательской деятельности по направленности исследования;
- 3) Анализ научно-исследовательской и технической литературы по направленности и тематике исследования в российских и зарубежных издательствах;
- 4) Постановка целей и задач магистерской диссертации;
- 5) Составление плана научно-исследовательской и экспериментальной части магистерской диссертации;
- 6) Анализ полученных результатов, обобщение и составление отчета о научно-исследовательской деятельности;
- 7) Обобщение и оформление полученных результатов в виде научно-исследовательской работы.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» - 90-100 % правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 80-89 % правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 25-79 % правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» 1-24 % правильных ответов;
- оценка «зачтено» - 25-79 % правильных ответов;
- оценка «не зачтено» - 1-24 % правильных ответов.

2. Собеседование с научным руководителем

Проводится по итогам выполнения каждого этапа работы, указанного в индивидуальном плане научной деятельности магистранта.

Критерии оценки:

«зачтено»	<p>Магистрант успешно и в полном объеме выполнил все пункты индивидуального плана учебной практики.</p> <p><u>Первый этап:</u> магистрант ознакомился с организационно-управленческой структурой и основными направлениями научной деятельности кафедры; составил индивидуальный план работы и разработал программу исследования.</p> <p><u>Второй этап:</u> магистрант провел анализ состояния разработанности научной проблемы, изучил авторские подходы и оценил их применимость в рамках научного исследования; проанализировал источники по проблеме</p>
-----------	---

	<p>исследования; провел исследование: осуществил обработку данных, анализ и конкретизацию результатов; подготовил выступление по теме исследования в рамках научно-методологического семинара кафедры; подготовил научную статью и доклад по профилю научного исследования; выступил на научной конференции (семинаре).</p> <p><u>Третий этап:</u> магистрант оформил отчет по научно-исследовательской работе с отражением теоретических и эмпирических материалов исследования.</p>
«не зачтено»	Магистрант не выполнил индивидуальный план научно- исследовательской работы, предусмотренный для конкретного эта-па НИР, либо выполнил лишь отдельные его пункты

Итоговая аттестации

По итогам выполнения индивидуального плана учебной практики кафедра проводит аттестацию магистранта на основании представленного отчета о научно-исследовательской работы, материалов, прилагаемых к отчету, отзыва научного руководителя о выполнении научно-исследовательской работы. По результатам аттестации магистранту выставляется зачет с оценкой.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА:

Зачет оценка «отлично»	Оценка «отлично» выставляется магистранту, продемонстрировавшему высокий уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план работы учебной практики работы и программы исследования; активное использование современных информационных технологий; высокое качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов НИР в виде отчета, статьи, доклада, выступления по профилю научного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.
Зачет оценка «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется магистранту, продемонстрировавшему хороший уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской работы и программы исследования; активное использование современных информационных технологий; хорошее качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов НИР в виде отчета, статьи, доклада, выступления по профилю научного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.
Зачет оценка «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется магистранту, продемонстрировавшему средний уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской работы и программы исследования; частичное использование современных информационных технологий; удовлетворительное качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов работы в виде отчета, статьи,

	доклада, выступления по профилю научного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.
Не зачет оценка «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется магистранту, продемонстрировавшему низкий уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской работы и программы исследования; отказ от использования современных технологий; низкое качество оформления научно-исследовательской документации и представления результатов НИР в виде отчета, статьи, доклада, выступления по профилю научного исследования на научно-методологическом семинаре кафедры.

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
Практика М.2.1 «Учебная»**

№ Темы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
1	Современные парогазовые технологии	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
2	Перспективные технологии сжигания и использования низкокалорийных твердых топлив	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
3	Покрытие неравномерных графиков электропотребления атомными электростанциями при комбинировании с водородными технологиями	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
4	Применение решения проблем теплотехники и теплотехнологии	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
5	Надежность и безопасность тепло-энергетического оборудования. Пути повышения	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-

№ Темы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
6	Прямое преобразование химической энергии топлива в электрическую	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
7	Надежность тепло и электрогенерирующих систем, промышленного теплоснабжения	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
8	Задачи повышения надежности и безопасности. Свойства, критерии, понятия, термины и определения.	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
9	Классификация отказов, аварий. Основные законы распределения случайных непрерывных и дискретных величин.	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
10	Основные принципы решения задач надежности с применением теории графов и марковских процессов.	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
11	Выбор направления развития парогазовых установок. Топливные ограничения и их влияние на выбор типа парогазовых установок. Виды используемых топлив.	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
12	Состояние вопроса по использованию твердых топлив в энергетике. Количество и виды	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-

№ Темы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
	сжигаемых твердых топлив. Их качественный состав, характеристики топливоприготовления и сушки. Пылевидное сжигание, его достоинства и недостатки. Золоулавливание и золоуловители, их характеристики и рабочие параметры					
13	Проблемы расчета теплообменников ТЭС и АЭС, теплотехнических устройств и комплексов.	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
14	Расчет водородных циклов АЭС и других теплотехнологических процессов (получение D20 и др.).	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
15	Основы расчета топливных элементов, аккумуляторов тепла разных типов	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
16	Собеседование с научным руководителем	ОПК -1, 2	Индивидуальное собеседование	Текущий контроль	Собеседование	-
17	Итоговая аттестация	ОПК -1, 2	Научный отчет по практике	Зачет	Выступление/ Собеседование	-

Практика М.2.2 «Производственная (педагогическая)»

№ Темы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
1	Уровень развития коммуникативной культуры и стиль педагогического общения;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
2	Анализ ситуаций профессиональной деятельности;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
3	Активные методы обучения как средство формирования мотивации на занятиях;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
4	Психологическая схема анализа лекционных, практических и лабораторных занятий;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
5	Организация познавательной деятельности учащихся;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
6	Анализ учебных занятий с учетом управления познавательными процессами учащихся;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
7	Этика педагогического общения;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
8	Коммуникативная культура педагогов глазами студентов;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
9	Уровень владения невербальными компонентами в процессе делового общения;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-

№ Темы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
10	Самоанализ способностей к педагогической деятельности;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
11	Изучение основных направлений мотивации обучения студентов;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
12	Определение роли участников учебного процесса и сравнительный анализ характера взаимодействия участников образовательного процесса;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
13	Сравнительный анализ деятельности преподавателей по критерию монологичности - диалогичности восприятия обучаемых;	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
14	Анализ современных методов обучения в вузах	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
15	Анализ схем подготовки лекционных, практических и лабораторных занятий.	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
7	Собеседование с научным руководителем	ПК-11	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
8	Итоговая аттестация	ПК-11	Научный отчет по	Зачет	Выступление/ Собеседование	-

№ Темы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
			практике			

Практика М.2.3 «Производственная»

№ Темы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
1	Проектирование электростанций в энергетике;	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
2	Особенности приёмки в эксплуатацию ТЭС после окончания строительства;	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
3	Парогазовые установки. Котлы с ЦКС. ПГУ с газификацией твердого топлива;	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
4	Основы организации строительного производства. Создание производственно-комплектовочных и строительных баз. Временное энергоснабжение;	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
5	Принципы определения потенциала энергетической эффективности объектов теплоэнергетики;	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
6	Современные	ПК -4	Групповые	Текущий	Выступления	-

№ Темы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
	энергоэффективные технологии в теплоэнергетике: источники, системы транспорта, потребители. Особенности применения возобновляемых источников энергии. Экологические последствия реализации энергосберегающих технологий;		вые дискуссии	контроль	ния	
7	Современное состояние промышленной теплоэнергетики;	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
8	Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях;	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
9	Методы и средства эффективного управления технологическими процессами в энергетике;	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
10	Основы теории оптимального управления. Критерии эффективного управления;	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
11	Управление энерго- и ресурсосбережением в России;	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
12	Методы энергосбережения при производстве и	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-

№ Темы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
	распределении тепловой и электрической энергии;		ии			
13	Тепловые двигатели и этапы их создания;	ПК-4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
14	Рационализаторская и изобретательная деятельность. Планирование научной работы и необходима документация;	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
15	Тепловые процессы в энергетике и технологии.	ПК -4	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
16	Собеседование с научным руководителем	ПК -4	Индивидуальное собеседование	Текущий контроль	Собеседование	-
17	Итоговая аттестация	ПК -4	Научный отчет по практике	Зачет	Выступление/ Собеседование	-

Практика М.2.4 «Преддипломная»

№ Темы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
1	Представление тематики исследования по магистерской диссертации;	ОПК-1,2; ПК-7	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-

№ Темы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
2	Планирование научно-исследовательской деятельности по направленности исследования;	ОПК-1,2; ПК-7	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
3	Анализ научно-исследовательской и технической литературы по направленности и тематике исследования в российских и зарубежных изданиях; работы.	ОПК-1,2; ПК-7	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
4	Постановка целей и задач магистерской диссертации;	ОПК-1,2; ПК-7	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
5	Составление плана научно-исследовательской и экспериментальной части магистерской диссертации;	ОПК-1,2; ПК-7	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
6	Анализ полученных результатов, обобщение и составление отчета о научно-исследовательской деятельности;	ОПК-1,2; ПК-7	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
7	Обобщение и оформление полученных результатов в виде научно-исследовательской работы	ОПК-1,2; ПК-7	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
8	Собеседование с научным руководителем	ОПК-1,2; ПК-7	Индивидуальное собеседование	Текущий контроль	Собеседование	-

№ Те м ы	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Форма контроля	Вид занятий по дисциплине	Оценочные средства	Количество
9	Итоговая аттестация	ОПК-1,2; ПК-7	Научный отчет по практике	Зачет	Выступление / Собеседование	-