

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 ПРАКТИКИ

Практика М.2.3 «Производственная»

направления подготовки

13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

Профиль ТЕПЛОВЫЕ И АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ» (М5)

(для дисциплин, реализуемых в рамках профиля)

Квалификация-магистр

Форма обучения - очная

Курс 2

Семестр 4

Зачетных единиц 6

Всего часов 216

В том числе:

Лекции - час.

Коллоквиумы - час.

Практические занятия - час.

Лабораторные занятия - час.

Самостоятельная работа 216 час.

Курсовая работа - час.

Курсовой проект - час.

Контрольная работа - семестр

Зачет 4 семестр

Экзамен - семестр

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.

Производственная практика является обязательной, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся и призванных обеспечить системность, непрерывность и преемственность теоретической, практической и научной подготовки магистров.

Рабочая 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.

Настоящая программа составлена с учетом продолжительности практики в 4 недели (четвертый семестр, второй курс, 6 зачетных единиц).

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью практики является реализация применения профессиональных знаний магистра в производственной и эксплуатационной деятельности, а также развитие у магистров 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 изучения дисциплины:

- в процессе изучения дисциплины магистры 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.

3. 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 магистр 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»; «Техно-экономические основы проектирования ТЭС»; «Основы энергетического обследования теплоэнергетического оборудования».

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

Для освоения дисциплины магистр 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 данной дисциплины будет использован при выполнении научно-исследовательской работы, при курсовом проектировании и подготовке к государственной аттестации.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Магистр 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 освоения дисциплины 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 процесса; 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).

Карта компетенций приведена в приложении 3.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

Организация 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 университета и от предприятия.

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

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

Рабочая 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».
- Совместно с научным руководителем выбрать и обосновать метод исследования;
- Освоить выбранный метод исследования;
- Провести полное или частичное исследование выбранного объекта и сделать заключение;
- Подготовить отчет.

Магистр должен получить практические навыки технико-экономических расчетов конкретных теплоэнергетических установок, овладеть методикой энергоаудита и энергетической паспортизации объектов, собрать материалы для выполнения квалификационной работы.

Обязанности руководителей практики

Руководитель практики от университета:

- совместно с заведующим кафедры осуществляет поиск базовых предприятий и разрабатывает документы, регламентирующие порядок приема студентов на эти предприятия для прохождения практики;
- устанавливает связь с руководителями базовых предприятий и организаций, совместно с ними составляет рабочую программу проведения практик и разрабатывает тематику индивидуальных заданий для прохождения практики студентами;
- участвует в заключении договоров с предприятиями о проведении практики;
- проводит организационные собрания со студентами;
- готовит проект приказа по СГТУ на прохождение практики студентами;
- организует и непосредственно участвует в контроле подготовки и проведении практики, использовании методической документации по практике;
- готовит информацию для заседания кафедры по состоянию вопроса об организации и проведении практики на очередной учебный год;
- обеспечивает проведение мероприятий по организации практики (сбор ежегодных заявок кафедр на заключение договоров, оформление договоров на практику, своевременное издание приказов, сбор статистических и отчетных данных по проведению практики и т.п.);
- принимает участие в распределении студентов по базовым предприятиям кафедры;
- 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.

Руководитель практики студентов от предприятия:

- организует прохождение практики закрепленных за ним студентов в тесном контакте с руководителем от университета;
- знакомит студентов с организацией работ на конкретном рабочем месте;
- осуществляет постоянный контроль выполнения работы 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, содержащие данные о выполне-

нии программ практики и индивидуальных заданий, об отношении студентов к работе.

Сроки проведения практики определяются учебным планом и договором о ее прохождении на предприятии. Во время прохождения практики студенты подчиняются правилам внутреннего распорядка предприятия.

Обязанности студента при прохождении практики:

- строго соблюдать правила охраны труда;
- знать и соблюдать сроки прохождения ведения практики на предприятии;
- 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 на предприятии правилам трудового внутреннего распорядка, вежливо обращаться со всеми работниками предприятия, 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 предприятия;
- бережно обращаться со всеми плановыми, отчетными, статистическими, финансовыми, бухгалтерскими и иными документами предприятия, 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. Документом для текущего контроля является программа практики. Магистр, не выполнивший программу практики, подлежит отчислению из университета за академическую неуспеваемость.

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:

- отразить основные направления обеспечения бесперебойной работы энергетического производства;

- разработать рекомендации по правильной эксплуатации теплоэнергетического и теплотехнического оборудования;

- представить результаты выполненных исследований.

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

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Во время производственной практики магистр 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.

6.1. 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.

6.2. 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, обра-

ботку 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.

6.3. 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.

7. 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 учебной практике оформляется в соответствии с требованиями стандартов. Выполненный и оформленный отчет по учебной 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.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- отчет практики;
- отзыв руководителя от предприятия (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 (зачет) по результатам практики в форме устного опроса отчета и по темам индивидуального задания, для оценки формирования следующей компетенции: ПК-4. 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.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1. 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 заве-

дений, 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.

2. 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.

3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

17. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине М.2.3 практика «Производственная» - <https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TEAS/M.2.3/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%9C%D0>

[%A3%20%D0%A1%D0%A0%D0%A1%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%BC%D0%A2%D0%9F%D0%AD%D0%9D.pdf](#)

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

5. Интернет-ресурсы.

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

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

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

6. Источники ИОС.

25. Практика М.2.3 «Производственная» -
<https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TEAS/M.2.3/default.aspx>

7. Профессиональные Базы Данных.

8. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья.

9. Ресурсы материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемые организациями-участниками образовательного процесса.

Приложение 1

Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу практики

| Номер п/п | Дата | Страницы с изменениями | Перечень и содержание откорректированных разделов рабочей программы практики |
|-----------|------|------------------------|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

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

РАБОЧИЙ ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

Студента группы _____

Ф.И.О.

ПРЕДПИСАНИЕ

на _____ практику

Студент _____

Специальности _____

Курс, группа _____

Направляется на _____
(характер практики)

На предприятие _____
(наименование предприятия)

Находящееся 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. Декан факультета / _____ /

Дата прибытия на предприятие _____

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

Дата убытия с предприятия _____

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

График прохождения практики
Примерный регламент работ

| № п.п. | Наименование работ, заданий | Рабочее место (отдел) | Количество дней |
|---------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Руководитель практики от кафедры _____

Отзыв руководителя практики от предприятия

Подпись _____ / _____ / Дата _____

Отзыв руководителя практики от кафедры

Подпись _____ / _____ / Дата _____

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

Карта компетенций

| Карта компетенций дисциплины Практика М.2.3 «Производственная» | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| Компетенции | | Перечень компонентов | Техно- логии форми- рова- ния | Форма оце- ночно- го сред- сред- ства | Ступени уровней освоения ком- петенции |
| Индекс | Формули- ровка | | | | |
| <u>ПК-4</u> | <p>Готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, тепло-технического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов</p> | <p>Знать: принципы работы, места установки, назначение общестанционного оборудования ТЭС и АЭС Уметь: оценивать режим работы и техническое состояние основного и вспомогательного оборудования с использованием средств контрольно-измерительного оборудования Владеть: правилами бесперебойной эксплуатацией теплоэнергетического оборудования ремонта и модернизации оборудования ТЭС и АЭС, принципами построения автоматизированной системы управления технологическим процессом</p> | <p>Задания по практике, задания по СРС</p> | <p>Научно-исследовательский отчёт по практике, зачет с оценкой</p> | <p>Пороговый (удовлетворительный) Знает: некоторые принципы работы, места установки, назначение общестанционного оборудования ТЭС и АЭС Умеет: оценивать режим работы и техническое состояние оборудования по визуальным признакам Владеет: правилами бесперебойной эксплуатацией теплоэнергетического оборудования</p> <p>Продвинутый (хорошо) Знает: основные принципы работы, места установки, назначение общестанционного оборудования ТЭС и АЭС Умеет: оценивать режим работы и техническое состояние оборудования с использованием средств контрольно-измерительного оборудования Владеет: правилами бесперебойной эксплуатацией теплоэнергетического оборудования, методиками проведения ремонтов и модернизации оборудования ТЭС и АЭС</p> <p>Высокий (отлично) Знает: принципы работы, места установки, назначение общестанционного оборудования ТЭС и АЭС с точки зрения обеспечения готовности к бесперебойной работы 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 Владеет: правилами бесперебойной эксплуатацией теплоэнергетического оборудования, методиками проведения ремонтов и модернизации оборудования ТЭС и АЭС, принципами построения автоматизированной системы управления технологическим процессом</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:

- 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-комплектовочных 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.

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 и производственной деятельности магистранта.

Критерии оценки:

| | |
|--------------|---|
| «зачтено» | Магистрант успешно и в полном объеме выполнил все пункты индивидуального плана учебной практики. <u>Первый этап:</u> магистрант ознакомился с организационно-управленческой структурой и основными направлениями научной деятельности кафедры; составил индивидуальный план работы и разработал программу исследования. <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 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). <u>Третий этап:</u> магистрант оформил отчет по научно-исследовательской работе с отражением теоретических и эмпирических материалов исследования. |
| «не зачтено» | Магистрант не выполнил индивидуальный план научно-исследовательской работы, предусмотренный для конкретного этапа НИР, либо выполнил лишь отдельные его пункты |

Итоговая аттестация

По итогам выполнения индивидуального плана учебной практики кафедра проводит аттестацию магистранта на основании представленного отчета о научно-исследовательской работе, 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 до- |

| | |
|--|---|
| | кументации 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.2.3 «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- | 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 |
|--------|--|---|---------------------|---------------------------|--------------------|------------|
| | комплектовочных и строительных баз. Временное энерго-снабжение; | | | | | |
| 5 | Принципы определения потенциала энергетической эффективности объектов теплоэнергетики; | ПК -4 | Групповые дискуссии | Текущий контроль | Выступления | - |
| 6 | Современные энергоэффективные технологии в теплоэнергетике: источники, системы транспорта, потребители. Особенности применения возобновляемых источников энергии. Экологические последствия реализации энергосберегающих технологий; | ПК -4 | Групповые дискуссии | Текущий контроль | Выступления | - |
| 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 | ПК -4 | Групповые | Текущий контроль | Выступления | - |

| № Темы | Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины | Контролируемые компетенции или их части | Форма контроля | Вид занятий по дисциплине | Оценочные средства | Количество |
|--------|---|---|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------|
| | в России; | | дискуссии | | | |
| 12 | Методы энергосбережения при производстве и распределении тепло-вой и электрической энергии; | ПК -4 | Групповые дискуссии | Текущий контроль | Выступления | - |
| 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 | - |

Приложение 4

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 | Отчет по практике, 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.2.3 «Производственная». 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.