

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.2.1 «Учебная»

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 1_

Семестр 2

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 2 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.

Учебная 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 (второй семестр, курс первый, 6 зачетных единиц).

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель дисциплины: 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 дисциплины:

- 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.

3. 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, форми-

рования 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 данной дисциплины 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»

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Магистр 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 освоения дисциплины 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).

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» СНЦ РАН; ПНИЛ ТЭУ СГТУ и другие научно-исследовательские предприятия и отделы.

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 тепло-

энергетика», «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.

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 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, содержащие данные о выполнении 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 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 учебной практики магистр должен составить отчет, в котором необходимо:

- отразить направления научных и экспериментальных исследований;
- представить решения задач по направлению исследования,
- выбрать новые критерии оценки эффективности научных исследований.
- 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 Учебной практики магистр 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 восприя-

тия 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 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.

6.2. 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.

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 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 научно-исследовательского отчета.
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:

- научный 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 компетенций: ОПК-1; ОПК-2. 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. 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
2. 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
3. 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
4. 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.
5. 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

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.

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

7. 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.

8. 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

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. 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

11. 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

12. Смирнов Ю.Б. Атомная энергетика XXI века [Электронный ресурс] : "Допущено УМО вузов России по образованию в области энергетике 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.

13. 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.

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.2.1 практика «Учебная» -

<https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TEAS/M.2.1/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%D>

[1%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%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%BC2%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://eli-brary.ru/concents.asp?titleid=8246>

21. Энергетика. Иновационные 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://tw.t.mpei.ac.ru/ТТНВ/>

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

6. Источники ИОС

25. Практика М.2.1 «Учебная»:
<https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TEAS/M.2.1/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. Директор института / _____ /

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.2.1 «Учебная»					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<p>Знать: современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии; проблемы энерго и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии; основные пути развития экономики и управления энергопроизводством</p> <p>Уметь: определять цели и задачи экспериментальных и исследовательских разработок в области производства тепловой и электрической энергии</p> <p>Владеть: современной системой критериев оценки эффективности научных исследований и способностью самостоятельно создавать новые критерии оценки</p>	Задания по практике, задания по СРС	Научно-исследовательский отчёт по практике, зачет с оценкой	<p>Пороговый (удовлетворительный) Знает: общую направленность проблем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии Умеет: определять направления исследования Владеет: некоторыми критериями оценки эффективности научных исследований</p> <p>Продвинутый (хорошо) Знает: конкретную направленность проблем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии Умеет: определять направления исследования и ставить определенные цели и задачи Владеет: современной системой критериев оценки эффективности научных исследований</p> <p>Высокий (отлично) Знает: максимально точно знает современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии Умеет: самостоятельно ставить цели и задачи экспериментальных и исследовательских разработок в области производства тепловой и электрической энергии Владеет: современной системой критериев оценки эффективности научных исследований и способностью самостоятельно создавать новые критерии оценки</p>

Карта компетенций дисциплины практика М.2.1 «Учебная»					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
<u>ОПК-2</u>	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<p>Знать: современные методы прикладных и фундаментальных исследований в области производства тепловой и электрической энергии</p> <p>Уметь: проводить научные исследования, используя современные информационные технологии и прикладные программы</p> <p>Владеть: способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-исследовательской работы</p>	Задания по практике, задания по СРС	Научно-исследовательский отчёт по практике	<p>Пороговый (удовлетворительный)</p> <p>Знает: отдельные методы исследования в области производства тепловой и электрической энергии</p> <p>Умеет: проводить научные исследования по известным методикам</p> <p>Владет: способностью представлять результаты исследования</p> <p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает: современные методы исследования в области производства тепловой и электрической энергии</p> <p>Умеет: проводить научные исследования, используя современные информационные технологии</p> <p>Владет: способностью представлять результаты исследования и делать обобщающие выводы</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Знает: современные методы прикладных и фундаментальных исследований в области производства тепловой и электрической энергии</p> <p>Умеет: проводить научные исследования, используя современные информационные технологии и прикладные программы</p> <p>Владет: способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-исследовательской работы</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) 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 D20 и др.).
- 15) Основы расчета топливных элементов, аккумуляторов тепла разных типов

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 учебной деятельности магистра.

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 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»	<p>Магистрант не выполнил индивидуальный план научно-исследовательской работы, предусмотренный для конкретного этапа НИР, либо выполнил лишь отдельные его пункты</p>

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:

<p>Зачет оценка «отлично»</p>	<p>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.</p>
<p>Зачет оценка «хорошо»</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется магистранту, продемонстрировавшему хороший уровень теоретической подготовленности, способности разрабатывать и реализовывать индивидуальный план научно-исследовательской работы и программы исследования; активное использо-</p>

	вание 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 технологи-	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
	ями					
4	Применение решения проблем теплотехники и теплотехнологии	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
5	Надежность и безопасность теплоэнергетического оборудования. Пути повышения	ОПК -1, 2	Групповые дискуссии	Текущий контроль	Выступления	-
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	-

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

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.2.1 «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.

