



Наименование стандарта, на основании которого составлена рабочая программа:  
141100 Энергетическое машиностроение

Соответствие содержания рабочей программы, условий её реализации, материально-технической и учебно-методической обеспеченности учебного процесса по дисциплине всем требованиям государственных стандартов подтверждаем.

Составители:

Крашенинников Сергей Всеволодович, Доцент , к.т.н.

\_\_\_\_\_

подпись

Заведующий кафедрой:

Лукачев Сергей Викторович

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры "Кафедра теплотехники и тепловых двигателей".

Протокол №1 от 07.09.2016.

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 141100 Энергетическое машиностроение: ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Производственная практика является обязательной для студентов высших учебных заведений и включается в учебные планы. Содержание практики направлено на профессиональную ориентацию студентов в области теплоэнергетики и энергосбережения. Полученные навыки подготавливает студентов к практической работе в соответствующей сфере деятельности или продолжением обучения.

Знания приобретенные в ходе практики используются во всех специальных курсах учебного плана специальности и на этапе дипломного проектирования.

Вторая производственная практика является продолжением первой.

### **1.1 Цели и задачи практики**

- получение знаний о системах производства и распределения энергоносителей, принципах действия и конструкциях теплообменных установок;
- овладение знаниями о технологии использования воды на промышленных предприятиях, требований к качеству воды и водяного пара как технологическим продуктам; о принципах и методах водоподготовки; об использовании технологических процессов подготовки и очистки воды с их аппаратным и схемным оформлением;
- получение знаний в области физико-химических свойств топлив, приобретение умений выбирать технологию, соответствующие схемы и оборудование подготовки и сжигания топлива.

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)**

Студенты должны знать:

- виды и свойства энергоносителей;
  - основные схемы систем производства и распределения энергоносителей;
  - основные виды теплообменных установок;
  - требования к качеству воды как технологического продукта;
  - основные методы подготовки воды для промышленного предприятия;
  - методики определения технологических показателей качества топлива;
  - методы транспортировки, и подготовки к сжиганию органических топлив;
  - режимы работы оборудования и систем подготовки топлива;
- уметь:
- рассчитывать потребности в энергоносителях;
  - обосновывать выбор основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования;
  - обосновывать выбор схемы системы подготовки воды с учетом исходных данных и предъявляемых требований;
  - обосновывать выбор схемы системы подготовки топлива с учетом вида и качества топлива.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Для успешного прохождения производственной практики студентам необходимы знания и умения приобретенные в ходе изучения следующих дисциплин учебного плана подготовки магистров:

- производственная практика бакалаврской подготовки;
- Энергетический менеджмент;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Возобновляемые источники энергии и энергоносители;

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

Знания приобретенные в течение производственной практики в значительной степени повышают эффективность изучения программы подготовки магистров стандарта Энергетическое машиностроение

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся, а также содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Восьмой семестр

**4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем; инновационные методы обучения**

Выполнение расчетных практических работ с использованием газодинамических программных комплексов.  
Моделирование рабочих процессов энергетических установок с учетом тепловых и динамических нагрузок.

**5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Технические средства и материальное обеспечение предприятия

## **6. Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1. Основная литература**

1. Производственная практика [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине. - Самара, 2013. - 1 эл. опт.

### **6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Абрамова И. Г., Мещеряков А. В., Проничев Ю. Н., Смелов В. Г., Смирнов Г. В., Шулепов А. П., Шитарев И. Л., Министерство образования и науки России, Самарский государственный аэрокосмический университет им. С. П. Королева (национальный исследовательский университет) Методические указания по проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм и компетентностного подхода в обучении, оценке знаний студента. - Самара, 2012. . - on-line
2. Лукачев С. В., Матвеев С. Г., Орлов М. Ю., Ковылов Ю. Л., Толстоногов А. П. Эксплуатация автомобильных и авиационных ДВС : [учеб. пособие. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2006. . - 427 с.
3. Подготовка и проведение практик. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 21 с.
4. Дегтярев А. А., Суханов С. В. , Министерство образования и науки России, Самарский государственный аэрокосмический университет им. С. П. Королева (национальный исследовательский университет) Предквалификационная практика бакалавра : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине в LMS Moodle. - Самара, 2012. - 1 эл. опт.

### **6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. ТБ СГАУ

### **6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Текущий контроль знаний студентов в 6 семестре завершается на отчётном занятии, результатом которого является допуск или недопуск студента к зачету. Основанием для допуска к зачету является выполнение всех индивидуальных заданий по практике и сформированный отчет, в котором наряду с излагаемыми материалами представлен отзыв руководителя от предприятия о работе студента.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Содержится в УМКД дисциплины и (или) системе СДО университета.



Наименование стандарта, на основании которого составлена рабочая программа:  
130303.62 Энергетическое машиностроение

Соответствие содержания рабочей программы, условий её реализации, материально-технической и учебно-методической обеспеченности учебного процесса по дисциплине всем требованиям государственных стандартов подтверждаем.

Составители:

Бирюк Владимир Васильевич, профессор, д.т.н.

\_\_\_\_\_

подпись

Заведующий кафедрой:

Лукачев Сергей Викторович

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры "Кафедра теплотехники и тепловых двигателей".

Протокол №1 от 01.12.2017.



# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Перечень развиваемых компетенций**

Коды компетенций из ФГОС-3 130303.62 Энергетическое машиностроение: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-9.

## **1.2. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

Цель преддипломной (научно-исследовательской) практики состоит в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку бакалавров к проведению экспериментально-теоретических исследований в рамках научно-исследовательской деятельности в области Энергетического машиностроения.

Задачами преддипломной (научно-исследовательской) практики являются:

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на НИПр, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

## **1.3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение данной дисциплины (модуля)**

Требования к «входным» знаниям, умениям, владениям обучающегося, приобретенным в результате освоения предшествующих компонентов дисциплинарных компетенций и необходимых при выполнении научно-исследовательской практики студент:

- знает общий курс математики, основные методы математического, комплексного, функционального анализа, методы линейной алгебры и геометрии, основные законы физики, теоретические положения, позволяющие проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость стержневых систем и тонкостенных оболочек, методологию, методику и технику проведения научного исследования, основные научно-технические проблемы и перспективы развития энергетической отрасли в рамках создания, отработки и эксплуатации ГТУ, ГПА и ГПС;
- умеет анализировать и оценивать информацию, строить расчетные схемы задач, составлять уравнения равновесия и движения механических систем, решать их методами высшей математики и анализировать полученные результаты, применять современные компьютерные технологии для решения различных задач на основе расчетных схем и математических моделей, формулировать выводы, определять напряженно-деформированное состояние элементов конструкции ракетного двигателя, применять компьютерные технологии для решения различных задач обработки и сбора информации, понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа, проводить эксперименты с использованием измерительных приборов, анализировать экспериментальные данные и проверять адекватность построенных моделей;
- владеет методами и приемами решения математических формализованных задач простейшими численными методами с их реализацией на ЭВМ, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности, навыками проектирования различных конструкций двигателей летательных аппаратов, а также холодильных или энергетических установок с учетом особенностей их работы, навыками проектирования объектов, в том числе с применением ПЭВМ, навыками оформления конструкторской документации, выполнения эскизов, рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей изделий, навыками самостоятельной работы с отечественной и зарубежной литературой, в том числе учебниками, монографиями, способностью работать в коллективе, навыками выполнения научных экспериментов, методами и приемами работы с современным исследовательским оборудованием и приборами, навыками эксплуатации программных средств и информационных технологий при проведении научных исследований, осуществлении сложных экспериментов и наблюдений, обработке экспериментальных данных.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

### **2.1. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)**

Программа преддипломной НИПр согласовывается с рабочими программами нижеуказанных дисциплин, участвующих в формировании других частей компетенций, установленных перечнем заданных дисциплинарных компетенций, отнесенных к НИПр: Конструкция агрегатов и систем холодильной техники, Криогенное оборудование, Интенсификация теплообмена. Программа НИПр согласовывается с программой дисциплины «Научно-исследовательская работа», изучение которой предшествует НИПр.

### **2.2. Связь с последующими дисциплинами (модулями)**

НИПр направлена на расширение и углубление и закреплении теоретических знаний, формирование умений и навыков выполнения прикладных исследований в профессиональной сфере. НИПр, реализуемая в 4-м учебном семестре, выполняет интегрирующие функции в формировании навыков (владений) самостоятельного применения изученных в рамках профессиональных и профильных дисциплин инструментов и механизмов выполнения прикладных исследований в предметной области. НИПр обеспечивает заключительный этап подготовки магистерской диссертации и к практико-ориентированной научно-исследовательской деятельности специалистов.

Производимые в рамках НИПр исследования составляют основу научно-исследовательского раздела выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации)

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся, а также содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Восьмой семестр

#### **4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем; инновационные методы обучения**

Местом прохождения НИПр являются научно-исследовательские лаборатории предприятий и организаций, специализирующихся в области энергетического машиностроения. Преддипломная (научно-исследовательская) практика может также проводиться на кафедрах, в учебно-научных лабораториях и научных центрах вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, обеспечивающим возможность достижения запланированных результатов обучения. Выбор места НИПр и содержания работ определяется необходимостью ознакомления магистранта с деятельностью предприятий, организаций, научных учреждений, осуществляющих работы и проводящих исследования по направлению избранной магистерской программы

#### **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение преддипломной НИПр содержит современные аппаратно-программные научные комплексы, современную приборную и инструментальную базу, в том числе предоставляемую научно-производственными организациями в рамках кооперации и интеграции научно-образовательной деятельности по профилю подготовки магистров, моделирующие средства, симуляторы, имитаторы и пр. Уровень материально-технического обеспечения НИПр должен обеспечивать эффективное применение современных методов проведения экспериментальных исследований в сфере профессиональной деятельности магистрантов.

## 6. Учебно-методическое обеспечение

### 6.1. Основная литература

1. Преддипломная практика и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : [мультимед. электрон. пособие в системе дистанц. обучения "MOODLE"]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2013. - on-line
2. Преддипломная практика : практикум. - Самара.: Самарский университет, 2011. - 79 с.

### 6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Матвеев, С. Г. Разработка электронного сопровождения курса по эксплуатации ДВС для специалистов авиационного профиля [Электронный ресурс]. - Б. м., 2009. - 1 эл. опт.
2. Теория и моделирование процессов горения в энергетических установках [Электронный ресурс] : научно-образоват. модуль в системе дистанц. обучения Moodl. - Самара, 2013. - on-line
3. Использование программного пакета FLUENT для решения задач по газодинамике [Электронный ресурс] : электрон. метод. указания к лаб. работам . - Самара, 2012. - on-line

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

### 6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Магистр по направлению подготовки 130403 «Энергетическое машиностроение» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в сфере научно-исследовательской деятельности:

- анализ состояния и динамики объектов деятельности (газотурбинные двигатели, источники энергии, преобразователи энергии, специальные материалы, технологические процессы и оборудование для испытания газотурбинных двигателей, энергоустановок нагнетателей, компрессорных станций) с использованием необходимых методов и средств анализа;
- создание физических и математических моделей, позволяющих анализировать совокупность процессов в газотурбинных двигателях и энергоустановках;
- применение проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний и сертификации объектов деятельности.

Темы НИПр должны соответствовать следующим требованиям:

1. Соответствовать содержанию тематики выпускных квалификационных работ магистров (магистерских диссертаций) в части выполнения экспериментов, подтверждающих научные результаты, полученные в ходе выполнения НИРс.
2. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.
3. Обуславливать творческий характер задач экспериментальных исследований.
4. Использовать современные информационные технологии.

Темы НИПр должны обеспечивать следующие свойства выполняемой практики:

- актуальность;
- междисциплинарность;
- практикоориентированность;
- инновационность;

Тематика НИПр разрабатывается руководителем практики от кафедры, согласуется с научным руководителем магистрантов, с руководителем практики от предприятия, учреждения или организации (далее - руководитель практики от принимающей организации), а также непосредственно с обучающимися и утверждается заведующим выпускающей кафедрой

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Содержится в УМКД дисциплины и (или) системе СДО университета.