

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева»



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

28 апреля 2023 года, протокол ученого совета  
университета №10  
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39  
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Научно-исследовательская работа**

Код плана	<u>130303-2023-3-УС-3г08м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.03(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теплотехники и тепловых двигателей</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2023

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №145 от 28.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50468

Составители:

Профессор кафедры теплотехники и тепловых двигателей, доктор технических наук

В. В. Бирюк

Заведующий кафедрой теплотехники и тепловых двигателей, доктор технических наук,  
профессор

С. В. Лукачев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры теплотехники и тепловых двигателей.  
Протокол №6 от 12.04.2023.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

С. О. Некрасова

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №145 от 28.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50468 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	научно-исследовательская работа

## 1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-1.5 Способен к оценке энергоэффективности разрабатываемых объектов энергомашиностроения на основе знаний основных законов термодинамики	знать: теоретические и практические законы термодинамики, а так же калорические свойства веществ; уметь: - проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД; владеть: навыками определения параметров работы тепловых установок и их тепловой эффективности.
ПК-11 Способен к разработке мероприятий по энергосбережению, управлению, контролю и учёту потребления энергетических ресурсов на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности	ПК-11.1 Разрабатывает мероприятия по повышению устойчивости объектов системы энергообеспечения предприятия	Знать: основные элементы системы энергообеспечения предприятия. Уметь: строить теплоэнергетические схемы. Владеть: средствами автоматизированного проектирования теплоэнергетических систем

	ПК-11.2 Разрабатывает мероприятия по энергосбережению, управлению, контролю и учёту потребления энергетических ресурсов на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности предприятия	знать: структуру теплоэнергетических систем, преобразующих тепловую энергию в механическую; уметь: рассчитывать элементы теплоэнергетических систем и оценивать их энергоэффективность; владеть: методами экспериментально-теоретического исследования теплоэнергетических систем;
	ПК-11.3 Использует методы контроля и учета энергопотребления при разработке мероприятий по энергосбережению	Знать: параметры и единицы измерения энергопотребления. Уметь: подбирать приборы учета для конкретных задач измерения энергопотребления. Владеть: навыками составления карт параметров для контроля и учета энергопотребления
	ПК-11.4 Использует программные средства и комплексы для реализации управления, контроля и учёта потребления энергетических ресурсов на предприятиях	Знать: наименования основных программных средств в предметной области. Уметь: выделять основные параметры для учета и мониторинга на предприятии. Владеть: навыками подбора автоматических программных средств для учета энергетических ресурсов на предприятии
ПК-3 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-3.5 Разрабатывает системы энергоснабжения с учетом конкретных технических особенностей газотурбинных установок	знать: устройство и принцип работы установок централизованного и автономного производства электроэнергии и тепла, на основе образцовых паровых и газовых циклов, бинарных циклов парогазовых установок на базе газотурбинных установок при минимальных материальных и трудовых затратах. уметь: применять на практике знания в области ГТУ, обосновать выбор использования той или иной ГТУ в энергомашиностроении. владеть: навыками разработки и проектирования объектов энергетического машиностроения.
	ПК-3.6 Использует расчетно-теоретическое обоснование предлагаемых технических решений при разработке проектов систем энергетического машиностроения	Знать: теоретические основы рабочих процессов энергоустановок. Уметь: рассчитывать основные параметры энергосистемы Владеть: средствами аналитического и численного моделирования рабочего процесса энергоустановки.
	ПК-3.7 Владеет методами расчета систем охлаждения объектов энергетического машиностроения и способами повышения энергоэффективности отдельных элементов и всех систем	Знать: теоретические и практические подходы к управлению энергохозяйством предприятий; Уметь: применять на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для решения конкретных проблем, обосновывать конкретные приоритетные решения по энергоэффективности проекта; Владеть: навыками повышения энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.
ПК-6 Способен участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов	ПК-6.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности	Знать: основы разработки моделей объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью цифровых инструментов. Уметь: использовать навыками разработки моделей объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью цифровых инструментов. Владеть: навыками разработки моделей объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью цифровых инструментов.
	ПК-6.2 Производит расчёты и измерения характеристик процессов горения и смесеобразования с оценкой их достоверности	Знать: теоретические основы процессов горения. Уметь: применять основные методы оценки характеристик смесеобразования и воспламенения. Владеть: средствами моделирования процессов горения применительно к объектам энергомашиностроения

	ПК-6.3 Выполняет расчётные и экспериментальные исследования по обеспечению прочности элементов энергетических машин на основе принципов современной вибродиагностики	Знать: методы и средства теплотехнических измерений; методы анализа и математической обработки результатов измерений, их обобщение. Уметь: планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований Владеть: навыками проведения или моделирования экспериментов
ПК-7 Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе	ПК-7.1 Участвует в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе	Знать: теорию рабочих процессов в камере сгорания объектов энергомашиностроения; Уметь: проводить анализ результатов испытаний объектов энергомашиностроения с учетом их достоверности; Владеть: применять результаты анализа рабочего процесса энергетических установок с целью повышения их эффективности и экологичности.
	ПК-7.2 Участвует в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе	Знать: критерии устойчивости системы. Уметь: определять факторы, влияющие на устойчивость элементов энергосистемы. Владеть: навыками планирования испытаний объектов энергомашиностроения.
ПК-8 Способен разрабатывать энергоэффективные машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии	ПК-8.1 Выполняет анализ рабочего процесса лопаточных машин	Знать: основные параметры рабочего процесса лопаточных машин. Уметь: находить на чертеже основные конструктивные элементы турбин. Владеть: навыками построения процесса расширения в турбине на диаграмме.
	ПК-8.2 Проводит расчет параметров и характеристик комбинированных энергетических установок	Знать: основные параметры рабочего процесса комбинированных энергетических установок. Уметь: выявлять закономерности и взаимосвязь между параметрами рабочего процесса комбинированных энергетических установок. Владеть: навыками расчета рабочего процесса комбинированных энергетических установок.
	ПК-8.3 Проектирует энергетические установки с использованием опыта создания двигателей различных типов	Знать: конструкционные особенности энергетических машин. Уметь: проводить конструкционные расчеты криогенных машин, на практике применять знания свойств основных рабочих веществ. Владеть: навыками построения циклов энергетических машин, навыками анализа результатов, полученных при расчете энергетических машин.
	ПК-8.4 Проводит расчет параметров рабочих процессов компрессорного оборудования	Знать: состав оборудования и рабочий процесс компрессоров. Уметь: оценивать основные параметры компрессорного оборудования. Владеть: методами оценки эффективности работы компрессорного оборудования.
	ПК-8.5 Использует навыки по разработке энергоэффективных машин и установок для различных вариантов проектов систем на основе объектов энергомашиностроения	Знать: основные технические и программные средства, используемые для решения инженерных и исследовательских задач в науке и энергомашиностроении и при помощи альтернативных энергоустановок для производства электрической и тепловой энергии. Уметь: применять современные программные средства для решения проективных, исследовательских задач разработки энергоустановок. Владеть: навыками расчета процессов и тепловых режимов, рабочих процессов, решения задач оптимизации с использованием методов численного моделирования.
ПК-9 Способен повышать энергоэффективность технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов	ПК-9.1 Применяет на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для повышения энергоэффективности процессов и объектов энергетического машиностроения	Знать: Базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности Уметь: Использовать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности Владеть: Способами применения принципов функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности

ПК-9.2 Проводит расчет и оценку эффективности электроэнергетического оборудования	Знать: принципы работы электроэнергетического оборудования на предприятии Уметь: рассчитывать основные параметры электроэнергетического оборудования. Владеть: навыками расчета эффективности электроэнергетического оборудования
ПК-9.3 Применяет на практике методы решения типовых энергосберегающих задач для повышения энергоэффективности проекта	Знать: основную нормативную документацию по оценке энергоэффективности оборудования. Уметь: декомпозировать процессы с целью выделения наиболее энергосберегающих. Владеть: методами оценки энергоэффективности
ПК-9.4 Использует в разработке энергоэффективных технологических процессов технологии и модели цифровых сервисов	Знать: основные программные средства моделирования энергетических систем. Уметь: алгоритмизировать схемы технологических процессов Владеть: методами проектирования энергетических систем в цифровых сервисах.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

*Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики*

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ПК-11 Способен к разработке мероприятий по энергосбережению, управлению, контролю и учёту потребления энергетических ресурсов на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности	Цифровая энергетика, Управление техническими системами, Электроэнергетические комплексы промышленных предприятий, Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий	Цифровая энергетика, Управление техническими системами, Электроэнергетические комплексы промышленных предприятий, Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-11.1	Управление техническими системами	Управление техническими системами, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-11.2	Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий	Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ПК-11.3	Электроэнергетические комплексы промышленных предприятий	Электроэнергетические комплексы промышленных предприятий, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	ПК-11.4	Цифровая энергетика	Цифровая энергетика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

6	ПК-3 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Сертификация и экспертиза промышленного оборудования, Системы охлаждения, кондиционирования и вентиляции, Основы конструкции авиационных двигателей, Проектная деятельность, История науки и техники, Технологическая практика, Динамика и прочность, Газотурбинные установки в энергосистемах, Бортовая энергетика	Сертификация и экспертиза промышленного оборудования, Проектная деятельность, Технологическая практика, Динамика и прочность, Газотурбинные установки в энергосистемах, Бортовая энергетика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	ПК-3.5	Газотурбинные установки в энергосистемах	Газотурбинные установки в энергосистемах, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	ПК-3.6	Проектная деятельность	Проектная деятельность, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ПК-3.7	Системы охлаждения, кондиционирования и вентиляции	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

10	<p>ПК-6 Способен участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов</p>	<p>ДОП 1. Цифровая безопасность: психологические основы,  ДОП 10. Проектирование личного бренда,  ДОП 11. Конфликт-менеджмент в цифровой среде,  ДОП 12. Планирование и контроллинг персонала,  ДОП 13. Кадровая безопасность и охрана труда,  ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: правовое обеспечение,  ДОП 15. Цифровизация предприятий,  ДОП 16. Лидерство и экологическое мышление,  ДОП 17. Трансфер технологий и коммерциализация прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации,  ДОП 18. Эго-документы: историческая память и интеллектуальная мода,  ДОП 19. Технологии принятия инвестиционных решений,  ДОП 2. Цифровой дизайн: дизайн-мышление и поиск новых идей,  ДОП 3. Цифровой маркетинг: репутационный менеджмент,  ДОП 4. GR-менеджмент: современная теория и практика,  ДОП 5. VR/AR: практическое применение,  ДОП 6. БПЛА: коммерческое использование,  ДОП 7. Дизайн информационного проекта,  ДОП 8. Устойчивое развитие и современные города,  ДОП 9. Методы и системы обеспечения экологической безопасности,  Практический курс Педагог 4.0,  Психология этнической социализации,  Технологии продвижения продукта/бренда на маркетплейсах,  Цифровые средства анализа вербальных и визуальных текстов,  Антропология университета,  Основы здорового и безопасного взаимодействия человека в современном мире,  Основы финансовой грамотности и управление личными финансами,  Динамика и прочность,  Физико-химические основы процессов горения,  Введение в моделирование и синергетику,  Дизайнер жизни: стратегии и техники планирования учебной, научно-исследовательской, профессиональной и личной жизнедеятельности,  Личная эффективность и стресс-менеджмент,  Менеджмент профессиональной траектории,  Основы педагогической деятельности,  Проектирование систем защиты человека в техносфере,  Проектные исследования при разработке малых экспериментальных ракет,  Психология межличностной коммуникации и эффективного взаимодействия.</p>	<p>Динамика и прочность,  Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
----	--	--	--

11	ПК-6.1	<p>ДОП 1. Цифровая безопасность: психологические основы,  ДОП 10. Проектирование личного бренда,  ДОП 11. Конфликт-менеджмент в цифровой среде,  ДОП 12. Планирование и контроллинг персонала,  ДОП 13. Кадровая безопасность и охрана труда,  ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: правовое обеспечение,  ДОП 15. Цифровизация предприятий,  ДОП 16. Лидерство и экологическое мышление,  ДОП 17. Трансфер технологий и коммерциализация прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации,  ДОП 18. Эго-документы: историческая память и интеллектуальная мода,  ДОП 19. Технологии принятия инвестиционных решений,  ДОП 2. Цифровой дизайн: дизайн-мышление и поиск новых идей,  ДОП 3. Цифровой маркетинг: репутационный менеджмент,  ДОП 4. GR-менеджмент: современная теория и практика,  ДОП 5. VR/AR: практическое применение,  ДОП 6. БПЛА: коммерческое использование,  ДОП 7. Дизайн информационного проекта,  ДОП 8. Устойчивое развитие и современные города,  ДОП 9. Методы и системы обеспечения экологической безопасности,  Практический курс Педагог 4.0,  Психология этнической социализации,  Технологии продвижения продукта/бренда на маркетплейсах,  Цифровые средства анализа вербальных и визуальных текстов,  Антропология университета,  Основы здорового и безопасного взаимодействия человека в современном мире,  Основы финансовой грамотности и управление личными финансами,  Введение в моделирование и синергетику,  Дизайнер жизни: стратегии и техники планирования учебной, научно-исследовательской, профессиональной и личной жизнедеятельности,  Личная эффективность и стресс-менеджмент,  Менеджмент профессиональной траектории,  Основы педагогической деятельности,  Проектирование систем защиты человека в техносфере,  Проектные исследования при разработке малых экспериментальных ракет,  Психология межличностной коммуникации и эффективного взаимодействия,  Современное ораторское мастерство,  Тимбилдинг: построение виртуальных, кросс-культурных и глобальных команд.</p>	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
----	--------	---	--

12	ПК-6.2	Физико-химические основы процессов горения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
13	ПК-6.3	Динамика и прочность	Динамика и прочность, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
14	ПК-7 Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности по заданной программе	Сертификация и экспертиза промышленного оборудования, Физико-химические основы процессов горения	Сертификация и экспертиза промышленного оборудования, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
15	ПК-7.1	Физико-химические основы процессов горения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
16	ПК-7.2	Сертификация и экспертиза промышленного оборудования	Сертификация и экспертиза промышленного оборудования, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
17	ПК-8 Способен разрабатывать энергоэффективные машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии	Компрессорное оборудование промышленного предприятия, Альтернативные и возобновляемые источники энергии, Проектная деятельность, Теория и расчет лопаточных машин, Энергетические машины и установки	Компрессорное оборудование промышленного предприятия, Проектная деятельность, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
18	ПК-8.1	Теория и расчет лопаточных машин	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
19	ПК-8.2	Альтернативные и возобновляемые источники энергии	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
20	ПК-8.3	Энергетические машины и установки	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
21	ПК-8.4	Компрессорное оборудование промышленного предприятия	Компрессорное оборудование промышленного предприятия, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
22	ПК-8.5	Проектная деятельность	Проектная деятельность, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
23	ПК-9 Способен повышать энергоэффективность технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов	Цифровая энергетика, Электроэнергетические комплексы промышленных предприятий, Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий, Энергетический менеджмент	Цифровая энергетика, Электроэнергетические комплексы промышленных предприятий, Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий, Энергетический менеджмент, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
24	ПК-9.1	Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий	Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
25	ПК-9.2	Электроэнергетические комплексы промышленных предприятий	Электроэнергетические комплексы промышленных предприятий, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

26	ПК-9.3	Энергетический менеджмент	Энергетический менеджмент, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
27	ПК-9.4	Цифровая энергетика	Цифровая энергетика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

*Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность*

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	7
Количество зачетных единиц	2
Количество недель	1 1/6
Количество академических часов в том числе:	72
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	8
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	58
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	4

### 4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

#### 4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.
Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента. Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы. Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов. Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности
	Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Описание технологического процесса холодильной машины и оценка энергоэффективности установки. Описание плана проведения технического испытания в производственных условиях.  Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

#### 4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Разработка методики проведения технических испытаний (или) проведения научных экспериментов в т.ч. в производственных условиях, оценки результатов выполненной работы.
2. Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента.
3. Расчет энергоэффективных машин по преобразованию и потреблению различных форм энергии с оценкой их энергоэффективности или затрат на производство.
4. Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.
5. Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности

Рекомендуемый объем составляет 15 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

### 5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося» )

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
2	ANSYS CFD (ANSYS)	Договор № ЭА-92/16 от 19.09.2016
3	MS Windows 10 (Microsoft)	Microsoft Open License №68795512 от 18.08.2017, Microsoft Open License №87641387 от 01.03.2019, Договор № ЭА-113/16 от 28.11.2016, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №15-07/18 от 15.07.2018, Договор №ЭК-37/19 от 21.06.2019, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Лицензионный договор №01/06-19 от 24.06.2019, Сублицензионный договор №35/21 от 19.01.2021

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Компас-3D (Аскон)	ГК №ЭА 16/11 от 31.05.2011, ГК №ЭА 35/10 от 19.10.2010, ГК №ЭА-24/14 от 17.06.2014, Договор № АС250 от 10.10.2017, Договор №07/06 от 07.06.2022, Лицензионное соглашение №КАД-15-0935 от 06.04.2022, Сублицензионный договор №АС111 от 19.05.2023
2	ADEM CAD/CAM	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010

### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. 7-zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1. Основная литература

1. Белозерцев, В. Н. Специальные циклы газотурбинных двигателей [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2014. - on-line
2. Довгялло, А. И. Исследование и оценка энергетической эффективности производственного оборудования [Электронный ресурс]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2008. - on-line

### 6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Довгялло, А. И. Методическое обеспечение энергетического обследования технологического процесса производства двигателей летательных аппаратов [Электронный ресурс] : [. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2008. - on-line
2. Довгялло, А. И. Энергоменеджмент [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line
3. Белозерцев, В. Н. Расчет рабочих параметров паротурбинной установки тепловой электростанции [Электронный ресурс] : курсовая работа. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2017. - on-line

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	<a href="http://lib.ssau.ru/">http://lib.ssau.ru/</a>	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	<a href="http://e-library.ru">http://e-library.ru</a>	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	Открытый ресурс

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

#### 6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № 1411 от 14.11.2022

#### 6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

### 6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева»



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

28 апреля 2023 года, протокол ученого совета  
университета №10  
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39  
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением

Код плана	<u>130303-2023-3-УС-3г08м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.01(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теплотехники и тепловых двигателей</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2023

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №145 от 28.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50468

Составители:

Доцент кафедры теплотехники и тепловых двигателей,

---

Е. В. Благин

Заведующий кафедрой теплотехники и тепловых двигателей, доктор технических наук,  
профессор

---

С. В. Лукачев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры теплотехники и тепловых двигателей.  
Протокол №6 от 12.04.2023.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

---

С. О. Некрасова

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №145 от 28.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50468 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Учебная практика
Тип практики	практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением

## 1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-1.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности	Знать: требования к формированию конструкторской документации Уметь: использовать возможности современных программ в рамках профессиональной деятельности Владеть: навыками представления результатов профессиональной деятельности, используя возможности программного пакета PowerPoint
	ПК-1.2 Применяет принципы конструирования при проектировании сборочных единиц и отдельных деталей авиационных двигателей	Знать: единую систему конструкторской документации Уметь: оформлять результаты проектирования сборочных единиц и отдельных деталей авиационных двигателей согласно требованиям ЕСКД Владеть: навыками создания сборочных единиц и отдельных деталей авиационных двигателей в современных программных пакетах

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

*Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики*

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
---	--------------------------------	--	---

1	<p>ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения</p>	<p>Термодинамика,          ДОП 1. Цифровая безопасность: коммуникации в цифровой среде,          ДОП 10. Стресс-менеджмент,          ДОП 11. Проектирование бизнес-идеи,          ДОП 12. Трудовое законодательство РФ,          ДОП 13. HR-менеджмент,          ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: командообразование и система мотивации,          ДОП 15. Объектно-ориентированное проектирование производств,          ДОП 16. Цифровая культура и цифровой минимализм,          ДОП 17. Правовое сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ,          ДОП 18. Риторика и средства аргументации в текстах документов,          ДОП 19. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов,          ДОП 2. Цифровой дизайн: визуальные коммуникации в цифровой среде,          ДОП 3. Цифровой маркетинг: контент-маркетинг и SEO-продвижение,          ДОП 4. Коммуникации в публичном управлении,          ДОП 5. VR/AR: разработка решений,          ДОП 6. БПЛА: электроника и управление,          ДОП 7. Основы векторной графики,          ДОП 8. Устойчивая энергетика и природопользование,          ДОП 9. Нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности в промышленности. Экологический менеджмент,          Навыки XXI века: коммуникация на иностранном языке,          Основы научной речи,          Экологический менеджмент для современного инженера и специалиста,          Введение в энергетическое машиностроение,          Эффективные коммуникативные технологии,          Английский язык для карьерного роста,          Английский язык: подготовка к международному экзамену IELTS,          Визуализация данных и визуальные исследования,          Интеллектуальный анализ данных социальных сетей,          Интенсивный профессиональный иноязычный практикум,          Креативный контент-менеджмент социальных сетей,          Медиаинформационная грамотность,          Научная и деловая коммуникация,          Профессиональная коммуникация на английском языке в сфере информационных технологий,          Развитие критического мышления в процессе межкультурного общения на иностранном языке,          Разговорный английский язык в разных социальных контекстах,          Риторика для эффективного общения,          Социально-психологические основы командной работы,          Эффективный блогинг</p>	<p>Научно-исследовательская работа, Инвестиционное проектирование, Выпускник-предприниматель: изобретательство и креативный инжиниринг в стартапах, малых инновационных предприятиях и цифровом производстве,          ДОП 1. Цифровая безопасность: бизнес-аналитика,          ДОП 1. Цифровая безопасность: коммуникации в цифровой среде,          ДОП 10. Проектирование карьерного роста,          ДОП 10. Стресс-менеджмент,          ДОП 11. Гибкие технологии управления бизнес-проектами,          ДОП 11. Проектирование бизнес-идеи,          ДОП 12. Оплата труда и материальное стимулирование персонала,          ДОП 12. Трудовое законодательство РФ,          ДОП 13. HR-менеджмент,          ДОП 13. Цифровые технологии развития персонала,          ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: командообразование и система мотивации,          ДОП 14. Экономика и управление стартапом,          ДОП 15. Объектно-ориентированное проектирование производств,          ДОП 15. Оценка качества производственных систем,          ДОП 16. Правовые основы рынка труда,          ДОП 16. Цифровая культура и цифровой минимализм,          ДОП 17. Правовое сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ,          ДОП 17. Управление правами на результаты интеллектуальной деятельности в сфере информационных технологий,          ДОП 18. Риторика и средства аргументации в текстах документов,          ДОП 18. Управление документами в профессиональной деятельности,          ДОП 19. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов,          ДОП 19. Финансовые инструменты для частного инвестора,          ДОП 2. Цифровой дизайн: визуальные коммуникации в цифровой среде,          ДОП 2. Цифровой дизайн: создание цифрового продукта,          ДОП 3. Цифровой маркетинг: контент-маркетинг и SEO-продвижение,          ДОП 3. Цифровой маркетинг: медиапланирование и web-аналитика,          ДОП 4. Глобальное управление и политическое проектирование,          ДОП 4. Коммуникации в публичном управлении,          ДОП 5. VR/AR: объектно-ориентированное программирование,          ДОП 5. VR/AR: разработка решений,          ДОП 6. БПЛА: программирование и обработка данных,          ДОП 6. БПЛА: электроника и управление,          ДОП 7. Основы векторной графики.</p>
---	--	---	--

<p>ПК-1.1</p> <p>2</p>	<p>ДОП 1. Цифровая безопасность: коммуникации в цифровой среде,          ДОП 10. Стресс-менеджмент,          ДОП 11. Проектирование бизнес-идеи,          ДОП 12. Трудовое законодательство РФ,          ДОП 13. HR-менеджмент,          ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: командообразование и система мотивации,          ДОП 15. Объектно-ориентированное проектирование производств,          ДОП 16. Цифровая культура и цифровой минимализм,          ДОП 17. Правовое сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ,          ДОП 18. Риторика и средства аргументации в текстах документов,          ДОП 19. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов,          ДОП 2. Цифровой дизайн: визуальные коммуникации в цифровой среде,          ДОП 3. Цифровой маркетинг: контент-маркетинг и SEO-продвижение,          ДОП 4. Коммуникации в публичном управлении,          ДОП 5. VR/AR: разработка решений,          ДОП 6. БПЛА: электроника и управление,          ДОП 7. Основы векторной графики,          ДОП 8. Устойчивая энергетика и природопользование,          ДОП 9. Нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности в промышленности. Экологический менеджмент,          Навыки XXI века: коммуникация на иностранном языке,          Основы научной речи,          Экологический менеджмент для современного инженера и специалиста,          Введение в энергетическое машиностроение,          Эффективные коммуникативные технологии,          Английский язык для карьерного роста,          Английский язык: подготовка к международному экзамену IELTS,          Визуализация данных и визуальные исследования,          Интеллектуальный анализ данных социальных сетей,          Интенсивный профессиональный иноязычный практикум,          Креативный контент-менеджмент социальных сетей,          Медиаинформационная грамотность,          Научная и деловая коммуникация,          Профессиональная коммуникация на английском языке в сфере информационных технологий,          Развитие критического мышления в процессе межкультурного общения на иностранном языке,          Разговорный английский язык в разных социальных контекстах,          Риторика для эффективного общения,          Социально-психологические основы командной работы,          Эффективный блогинг</p>	<p>Инвестиционное проектирование,          Выпускник-предприниматель: изобретательство и креативный инжиниринг в стартапах, малых инновационных предприятиях и цифровом производстве,          ДОП 1. Цифровая безопасность: бизнес-аналитика,          ДОП 1. Цифровая безопасность: коммуникации в цифровой среде,          ДОП 10. Проектирование карьерного роста,          ДОП 10. Стресс-менеджмент,          ДОП 11. Гибкие технологии управления бизнес-проектами,          ДОП 11. Проектирование бизнес-идеи,          ДОП 12. Оплата труда и материальное стимулирование персонала,          ДОП 12. Трудовое законодательство РФ,          ДОП 13. HR-менеджмент,          ДОП 13. Цифровые технологии развития персонала,          ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: командообразование и система мотивации,          ДОП 14. Экономика и управление стартапом,          ДОП 15. Объектно-ориентированное проектирование производств,          ДОП 15. Оценка качества производственных систем,          ДОП 16. Правовые основы рынка труда,          ДОП 16. Цифровая культура и цифровой минимализм,          ДОП 17. Правовое сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ,          ДОП 17. Управление правами на результаты интеллектуальной деятельности в сфере информационных технологий,          ДОП 18. Риторика и средства аргументации в текстах документов,          ДОП 18. Управление документами в профессиональной деятельности,          ДОП 19. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов,          ДОП 19. Финансовые инструменты для частного инвестора,          ДОП 2. Цифровой дизайн: визуальные коммуникации в цифровой среде,          ДОП 2. Цифровой дизайн: создание цифрового продукта,          ДОП 3. Цифровой маркетинг: контент-маркетинг и SEO-продвижение,          ДОП 3. Цифровой маркетинг: медиапланирование и web-аналитика,          ДОП 4. Глобальное управление и политическое проектирование,          ДОП 4. Коммуникации в публичном управлении,          ДОП 5. VR/AR: объектно-ориентированное программирование,          ДОП 5. VR/AR: разработка решений,          ДОП 6. БПЛА: программирование и обработка данных,          ДОП 6. БПЛА: электроника и управление,          ДОП 7. Основы векторной графики,          ДОП 7. Эффективная инфографика.</p>
------------------------	---	---

3	ПК-1.2	Основы конструкции авиационных двигателей, Технологическая практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--------	---

### 3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	4
Количество зачетных единиц	3
Количество недель	2
Количество академических часов в том числе:	108
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	12
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	90
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	4

### 4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

#### 4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.
Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: 1. Изучение возможностей средств автоматизированного проектирования и оборудования с ЧПУ для изготовления деталей двигателя. 2. Изучение конструкции 3D принтера с ЧПУ. Изучение смежных и сопутствующих технологических процессов при изготовлении детали. 3. Приобретение навыков автоматизированной разработки модели проектируемой детали узла двигателя.
	Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Изготовление детали или макета соединения узлов энергоустановок  Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

#### 4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

– письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);

– устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Описание организации, в которой проводится практика
2. Сбор, обработка, систематизация данных, характеризующих область применения криогенных и холодильных машин
3. Сбор и анализ информации о видах географического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения
4. Разработка объемной модели элементов и узлов холодильной и криогенной техники по индивидуальному заданию.

Рекомендуемый объем составляет 25 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

### 5.1 Описание материально-технического обеспечения

*Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения*

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося» )

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

*Таблица 7*

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
2	MS Office 2010 (Microsoft)	Договор №УИТ-РЗ-003/12 от 03.12.2012

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

*Таблица 8*

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	ADEM CAD/CAM/CAPP	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010

### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader

## 2. Google Chrome

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

### 1. Яндекс.Браузер

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1. Основная литература

1. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей [Электронный ресурс] : учеб. для вузов : электрон. копия. - М.: Юрайт, 2012. - on-line
2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров : электрон. копия. - М.: Юрайт, 2013. - on-line

### 6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Бабулин, Н. А. Построение и чтение машиностроительных чертежей [Текст] : Учеб. для профессионал. учеб. заведений. - М.: Высш. шк., Изд. центр "Академия", 1998. - 367 с.
2. Методические указания по проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм и компетентностного подхода в обучении, оценке знаний студе. - Самара, 2012. - on-line
3. Новичихина, Л. И. Справочник по техническому черчению [Текст]. - Минск.: Кн. Дом, 2008. - 312 с.
4. Построение компьютерного чертежа детали в системе ADEM [Текст] : метод. указания. - Самара.: СГАУ, 2005. - 42 с.
5. Правила нанесения размеров, знаков шероховатости поверхностей, обозначений и надписей на чертежах [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2014. - on-line
6. Эскизы и чертежи деталей летательных аппаратов и двигателей [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2014. - on-line

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	<a href="http://lib.ssau.ru/">http://lib.ssau.ru/</a>	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	<a href="http://e-library.ru">http://e-library.ru</a>	Открытый ресурс
3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
4	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	Открытый ресурс

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

#### 6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № 1411 от 14.11.2022

#### 6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

### 6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева»



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

28 апреля 2023 года, протокол ученого совета  
университета №10  
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39  
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Преддипломная практика**

Код плана	<u>130303-2023-3-УС-3г08м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.04(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теплотехники и тепловых двигателей</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2023

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №145 от 28.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50468

Составители:

Доцент кафедры теплотехники и тепловых двигателей, кандидат технических наук

\_\_\_\_\_

Е. В. Благин

Заведующий кафедрой теплотехники и тепловых двигателей, доктор технических наук,  
профессор

\_\_\_\_\_

С. В. Лукачев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры теплотехники и тепловых двигателей.  
Протокол №6 от 12.04.2023.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

\_\_\_\_\_

С. О. Некрасова

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №145 от 28.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50468 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Преддипломная практика

## 1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-10 Способен проводить энергоаудит и энергообследование на промышленных и хозяйственных объектах	ПК-10.1 Применяет нормативно-правовую базу при реализации мероприятий в области использования энергетических ресурсов и проведения энергетического обследования	Знать: Нормативно-правовую базу при реализации мероприятий в области использования энергетических ресурсов и проведения энергетического обследования Уметь: Использовать нормативно-правовую базу при реализации мероприятий в области использования энергетических ресурсов и проведения энергетического обследования Владеть: Способами применения нормативно-правовой базы при реализации мероприятий в области использования энергетических ресурсов и проведения энергетического обследования
	ПК-10.2 Проводит энергоаудит и энергообследование на промышленных и хозяйственных объектах	Знать: Основы проведения энергоаудита и энергообследования на промышленных и хозяйственных объектах Уметь: проводить энергоаудит и энергообследование на промышленных и хозяйственных объектах Владеть: Навыками проведения энергоаудита и энергообследования на промышленных и хозяйственных объектах

ПК-4 Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах двигателей, оптимизировать конструкции тепловых машин для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности	ПК-4.1 Применяет конечно-элементный анализ при проектировании и оптимизации конструкций	Знать: Основы применения, конечно, элементного анализа при проектировании и оптимизации конструкций Уметь: Использовать навыки применения конечно-элементного анализа при проектировании и оптимизации конструкций Владеть: Способами конечно-элементного анализа при проектировании и оптимизации конструкций
	ПК-4.2 Реализует задачи оптимизации конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности	Знать: Основы оптимизации конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности Уметь: Использовать навыки оптимизации конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности Владеть: Способами оптимизации конструкции тепловых машин на основе принципов экологической безопасности
	ПК-4.3 Использует современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек–машина»	Знать: Основы использования современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек–машина» Уметь: Использовать навыки применения современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек–машина» Владеть: Способами применения современных средств идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек–машина»
	ПК-4.4 Находит оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции тепловых машин	Знать: Основы оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции тепловых машин Уметь: Использовать навыки оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции тепловых машин Владеть: Способами применения оптимальных решений повышения экологической безопасности конструкции тепловых машин
	ПК-4.5 Умеет применять теорию механики сплошных сред при моделировании рабочего процесса	Знать: Основы применения теории механики сплошных сред при моделировании рабочего процесса Уметь: Использовать навыки применения теории механики сплошных сред при моделировании рабочего процесса Владеть: Способами применения теории механики сплошных сред при моделировании рабочего процесса
	ПК-4.6 Разрабатывает модели объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью CAE-систем	Знать: основы разработки моделей объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью CAE – систем. Уметь: использовать навыками разработки моделей объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью CAE – систем. Владеть: навыками разработки моделей объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью CAE – систем.
	ПК-4.7 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять цифровой инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности	Знать: основы разработки моделей объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью цифровых инструментов. Уметь: использовать навыками разработки моделей объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью цифровых инструментов. Владеть: навыками разработки моделей объектов и узлов энергетического машиностроения с помощью цифровых инструментов.

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности	Знать: Базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности Уметь: Использовать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности Владеть: Способами применения принципов функционирования экономики и экономического развития в различных областях жизнедеятельности
	УК-9.2 Демонстрирует понимание основ финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Знать: Основы финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности Уметь: Использовать основы финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности Владеть: Способами применения основ финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

*Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики*

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ПК-10 Способен проводить энергоаудит и энергообследование на промышленных и хозяйственных объектах	Энергоаудит и нормативно-правовые основы энергосбережения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	ПК-10.1	Энергоаудит и нормативно-правовые основы энергосбережения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	ПК-10.2	Энергоаудит и нормативно-правовые основы энергосбережения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ПК-4 Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах двигателей, оптимизировать конструкции тепловых машин для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности	Компьютерные технологии поддержки проектирования, САЕ-системы в механике деформируемого твердого тела, САЕ-системы в механике жидкости и газа, Физико-химические основы процессов горения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	ПК-4.1	САЕ-системы в механике деформируемого твердого тела	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

6	ПК-4.2	Физико-химические основы процессов горения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	ПК-4.5	САЕ-системы в механике жидкости и газа	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	ПК-4.6	Компьютерные технологии поддержки проектирования	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ПК-4.3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
10	ПК-4.4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
11	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
12	УК-9.1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
13	УК-9.2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	7
Количество зачетных единиц	3
Количество недель	2
Количество академических часов в том числе:	108
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	10
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	92

контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	4
---	---

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

##### 4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	<p>Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика)</p> <p>Ознакомление с режимом конфиденциальности.</p> <p>Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.</p>
Основной	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка технической документации отчета по заданию руководителя</li> <li>2. Разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности с целью их испытаний и апробации в т.ч. с помощью численного эксперимента.</li> <li>3. Описание технологии изготовления конструкции объекта энергетического машиностроения.</li> <li>4. Практика применения нормативно-правовых актов в области использования энергетических ресурсов.</li> <li>5. Оценка применения методов энергоменеджмента в энергокомплексах и объектах хозяйственной деятельности.</li> <li>6. Оценка энергоэффективности технологических процессов, энергетических машин и оборудования, предприятий и энергокомплексов.</li> <li>7. Описание возможных мероприятий по энергосбережению на предприятиях и энергокомплексах, объектах хозяйственной деятельности.</li> </ol> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение навыков составления нормативно-правовых актов в области использования энергетических ресурсов.</li> <li>2. Описание возможных мероприятий по энергосбережению на основе выбранного объекта.</li> </ol> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заключительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики.</p> <p>Получение отзыва от работника от профильной организации.</p> <p>Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

## 4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

Описательная часть отчета по практике выполняется в письменном виде и должна отражать проработку основных вопросов или разделов выпускной квалификационной работы, которые проводятся студентом в ходе преддипломной практики, а именно:

- сведения о фактически выполненной работе с указанием методов выполнения и достигнутых результатах; анализ выполненных заданий.

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

- 1. Техническая документация на разрабатываемый в рамках ВКР объект по заданию руководителя
- 2. Общие сведения об объекте энергомашиностроения: принцип действия, конструктивные схемы, нормативно-правовое обеспечение в области использования объекта или энергетических ресурсов в целом на предприятии: системы производства и распределения энергоносителей: сжатого воздуха, холода, топлива и т.д.
- 3. Описание численной модели и средств автоматизированного проектирования, используемого в рамках подготовки ВКР.
- 4. Основные особенности технологии изготовления объекта энергомашиностроения: оборудование, материалы и организация производства
- 5. Структурная схема и описание энергопроизводящего/энергопотребляющего оборудования. Теплоэнергетические системы промышленного предприятия, связь с топливно-энергетическим комплексом. Схема теплоэнергетической системы предприятия.
- 6. Перечень теплоэнергетических установок, их характеристики и рабочие режимы. Режимы и графики теплотребления, нормирование расходов тепла/электроэнергии в зависимости от типа промышленного предприятия, климатических условий, схемы и характеристики систем теплоснабжения.
- 7. Разработка основных мероприятий энергетического аудита и менеджмента. Оценка затрат топливно-энергетических ресурсов.

Рекомендуемый объем составляет 15 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

### 5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
--------------------------------------	---

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося» )

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
2	ANSYS CFD (ANSYS)	Договор № ЭА-92/16 от 19.09.2016
3	MS Office 2010 (Microsoft)	Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60531804 от 20.06.2012, Договор №УИТ-РЗ-003/12 от 03.12.2012

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Компас-3D (Аскон)	ГК №ЭА 16/11 от 31.05.2011, ГК №ЭА 35/10 от 19.10.2010, ГК №ЭА-24/14 от 17.06.2014, Договор № АС250 от 10.10.2017, Договор №07/06 от 07.06.2022, Лицензионное соглашение №КАД-15-0935 от 06.04.2022, Сублицензионный договор №АС111 от 19.05.2023
2	Adem Assembly (ADEM)	ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010

### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

#### 1. 7-zip

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

#### 1. Яндекс.Браузер

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 6.1. Основная литература

1. Довгялло, А. И. Методическое обеспечение энергетического обследования технологического процесса производства двигателей летательных аппаратов [Электронный ресурс] : [. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2008. - on-line
2. Довгялло, А. И. Исследование и оценка энергетической эффективности производственного оборудования [Электронный ресурс]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2008. - on-line
3. Довгялло, А. И. Энергоменеджмент [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line

### 6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Применение тепловизора в энергетическом машиностроении [Текст] : [учеб. пособие. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 95 с.

### 6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
2	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	<a href="http://e-library.ru">http://e-library.ru</a>	Открытый ресурс
3	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	Открытый ресурс

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

#### 6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № 1411 от 14.11.2022

#### 6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

### 6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (<http://lib.ssau.ru/els>). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева»



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

28 апреля 2023 года, протокол ученого совета  
университета №10  
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39  
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Технологическая практика**

Код плана	<u>130303-2023-3-УС-3г08м-10</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>13.03.03 Энергетическое машиностроение</u>
Профиль (программа)	<u>Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	<u>Б2</u>
Шифр практики	<u>Б2.В.02(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт двигателей и энергетических установок</u>
Кафедра	<u>теплотехники и тепловых двигателей</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Курс, семестр	<u>3, 4 курсы, 6, 8 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>дифференцированный зачет (зачет с оценкой), дифференцированный зачет (зачет с оценкой)</u>

Самара, 2023

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №145 от 28.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50468

Составители:

Доцент кафедры теплотехники и тепловых двигателей, кандидат технических наук

\_\_\_\_\_

С. О. Некрасова

Заведующий кафедрой теплотехники и тепловых двигателей, доктор технических наук,  
профессор

\_\_\_\_\_

С. В. Лукачев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры теплотехники и тепловых двигателей.  
Протокол №6 от 12.04.2023.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Энергоэффективность и энергосбережение на промышленном предприятии по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

\_\_\_\_\_

С. О. Некрасова

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №145 от 28.02.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50468 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Технологическая практика

## 1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике (формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-1.1 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности	Знать: устройство, принципы работы, теоретические основы расчета и методы рационального проектирования узлов и отдельных элементов тепловых машин или объектов, или систем энергомашиностроения Уметь: определять основные параметры рабочего процесса и размеры деталей механизмов, проектировать основные узлы тепловых машин, разрабатывать техническую документацию с учетом действующих правил освидетельствования и норма безопасной эксплуатации, подбирать типовые узлы (двигатели, комплектующие, теплообменные системы и т.п.) в соответствии с режимом работы и расчетными нагрузками, оценивать эффективность и оптимальность принимаемых конструктивных решений. Владеть: знаниями основ проектирования и конструирования современными информационными автоматизированными технологиями
	ПК-1.2 Применяет принципы конструирования при проектировании сборочных единиц и отдельных деталей авиационных двигателей	Знать: методы конструирования объектов энергетического машиностроения, схем и систем. Уметь: пользоваться современными средствами представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем. Владеть: методами выполнения элементарных графических схем и др. для представления объектов энергетического машиностроения

	ПК-1.3 Демонстрирует способность к оценке индикаторных, прочностных, эксплуатационных характеристик энергоустановок	Знать: системы производства и принцип действия, конструктивные схемы нетрадиционных источников энергии. Уметь: рассчитывать основные показатели нетрадиционных источников энергии. Владеть: методиками оценки эффективности нетрадиционных источников энергии
	ПК-1.4 Способен к разработке энергоэффективных схем систем производства энергии с рекуперацией	Знать: основные характеристики процессов полупроводниковой электроники. Уметь: применять методики оценки параметров процессов полупроводниковой электроники. Владеть: методологией расчета процессов полупроводниковой электроники
ПК-2 Способен применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	ПК-2.1 Выполняет эскизы элементов авиационных двигателей, согласно требованиям технического задания	Знать: методы графического представления элементов авиационных двигателей, согласно требованиям технического задания. Уметь: пользоваться современными средствами представления элементов авиационных двигателей, согласно требованиям технического задания. Владеть: методами выполнения элементарных графических схем элементов авиационных двигателей, согласно требованиям технического задания.
	ПК-2.2 Демонстрирует знание закономерностей рабочих процессов энергетических машин и установок	Знать: структуру теплоэнергетических систем, преобразующих тепловую энергию в механическую. Уметь: рассчитывать элементы теплоэнергетических систем и оценивать их энергоэффективность. Владеть: методами экспериментально-теоретического исследования теплоэнергетических систем.
	ПК-2.3 Применяет геометрографическое отображение механизмов и машин энергетического машиностроения	Знать: методы геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения. Уметь: пользоваться современными средствами геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения. Владеть: методами выполнения элементарных графических схем и др. для геометрографического отображения механизмов и машин энергетического машиностроения.
	ПК-2.4 Разрабатывает различные схемы энергоснабжения с использованием средств и методов графического представления	Знать: основные факторы, влияющие на эффективность энергетического оборудования, используемого в теплоэнергетических системах. Уметь: составлять уравнения материального энергетического баланса, как отдельных элементов, так и всего теплоэнергетического оборудования. Владеть: методами теоретического анализа и экспериментального исследования энергоэффективности теплоэнергетического оборудования.
ПК-3 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-3.1 Рационально выбирает тип и конструкцию основных элементов авиационных двигателей	Знать: основные факторы, влияющие на выбор типа и конструкции основных элементов авиационных двигателей. Уметь: составлять уравнения материального энергетического баланса, как отдельных элементов, так и всей конструкции основных элементов авиационных двигателей. Владеть: методами теоретического анализа и конструкции основных элементов авиационных двигателей.
	ПК-3.2 Выбирает пределы прочности элементов конструкции объектов энергетического машиностроения, исходя из оценки напряженно-деформированного состояния деталей	Знать: основные факторы, влияющие на прочность элементов конструкции объектов энергетического машиностроения. Уметь: составлять уравнения прочности элементов конструкции объектов энергетического машиностроения. Владеть: методами автоматизированного расчета и анализа и конструкции основных элементов авиационных двигателей с точки зрения прочности

	ПК-3.3 Использует нормативную документацию по метрологическому обеспечению и стандартизации при создании объектов энергетического машиностроения	Знать: основные нормативные документы в сфере метрологии и стандартизации. Уметь: составлять пакет документации для прохождения процедур подтверждения соответствия. Владеть: методами оценки точности измерений.
	ПК-3.4 Проводит комплекс расчетов элементов объекта профессиональной деятельности	Знать: основные этапы расчетов элементов объекта профессиональной деятельности. Уметь: составлять алгоритмы расчетов элементов объекта профессиональной деятельности. Владеть: методами оценки достоверности результатов расчетов элементов объекта профессиональной деятельности.
ПК-5 Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении объектов энергетического машиностроения	ПК-5.1 Выбирает современные методы формообразования различных поверхностей деталей и область их рационального использования	Знать: основные этапы процесса формообразования. Уметь: составлять техкарты для методов формообразования различных поверхностей деталей. Владеть: методами оценки точности при использовании методов формообразования различных поверхностей деталей
	ПК-5.2 Демонстрирует знание последовательности применения различных методов формообразования в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов	Знать: основные этапы процесса формообразования в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов. Уметь: составлять техкарты для методов формообразования различных поверхностей деталей в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов. Владеть: методами оценки точности при использовании методов формообразования различных поверхностей деталей в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в двигателях летательных аппаратов.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

*Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики*

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
---	--------------------------------	--	---

1	<p>ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения</p>	<p>Термодинамика, Инвестиционное проектирование, Выпускник-предприниматель: изобретательство и креативный инжиниринг в стартапах, малых инновационных предприятиях и цифровом производстве, ДОП 1. Цифровая безопасность: бизнес-аналитика, ДОП 1. Цифровая безопасность: коммуникации в цифровой среде, ДОП 10. Проектирование карьерного роста, ДОП 10. Стресс-менеджмент, ДОП 11. Гибкие технологии управления бизнес-проектами, ДОП 11. Проектирование бизнес-идеи, ДОП 12. Оплата труда и материальное стимулирование персонала, ДОП 12. Трудовое законодательство РФ, ДОП 13. HR-менеджмент, ДОП 13. Цифровые технологии развития персонала, ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: командообразование и система мотивации, ДОП 14. Экономика и управление стартапом, ДОП 15. Объектно-ориентированное проектирование производств, ДОП 15. Оценка качества производственных систем, ДОП 16. Правовые основы рынка труда, ДОП 16. Цифровая культура и цифровой минимализм, ДОП 17. Правовое сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, ДОП 17. Управление правами на результаты интеллектуальной деятельности в сфере информационных технологий, ДОП 18. Риторика и средства аргументации в текстах документов, ДОП 18. Управление документами в профессиональной деятельности, ДОП 19. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов, ДОП 19. Финансовые инструменты для частного инвестора, ДОП 2. Цифровой дизайн: визуальные коммуникации в цифровой среде, ДОП 2. Цифровой дизайн: создание цифрового продукта, ДОП 3. Цифровой маркетинг: контент-маркетинг и SEO-продвижение, ДОП 3. Цифровой маркетинг: медиапланирование и web-аналитика, ДОП 4. Глобальное управление и политическое проектирование, ДОП 4. Коммуникации в публичном управлении, ДОП 5. VR/AR: объектно-ориентированное программирование, ДОП 5. VR/AR: разработка решений, ДОП 6. БПЛА: программирование и обработка данных, ДОП 6. БПЛА: электроника и управление, ДОП 7. Основы векторной графики.</p>	<p>Научно-исследовательская работа, Газопоршневые агрегаты в энергетических системах, Основы конструкции авиационных двигателей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
---	--	---	---

2	ПК-1.1	<p>Инвестиционное проектирование, Выпускник-предприниматель: изобретательство и креативный инжиниринг в стартапах, малых инновационных предприятиях и цифровом производстве,</p> <p>ДОП 1. Цифровая безопасность: бизнес-аналитика,</p> <p>ДОП 1. Цифровая безопасность: коммуникации в цифровой среде,</p> <p>ДОП 10. Проектирование карьерного роста,</p> <p>ДОП 10. Стресс-менеджмент,</p> <p>ДОП 11. Гибкие технологии управления бизнес-проектами,</p> <p>ДОП 11. Проектирование бизнес-идей,</p> <p>ДОП 12. Оплата труда и материальное стимулирование персонала,</p> <p>ДОП 12. Трудовое законодательство РФ,</p> <p>ДОП 13. HR-менеджмент,</p> <p>ДОП 13. Цифровые технологии развития персонала,</p> <p>ДОП 14. Стартап в профессиональной деятельности: командообразование и система мотивации,</p> <p>ДОП 14. Экономика и управление стартапом,</p> <p>ДОП 15. Объектно-ориентированное проектирование производств,</p> <p>ДОП 15. Оценка качества производственных систем,</p> <p>ДОП 16. Правовые основы рынка труда,</p> <p>ДОП 16. Цифровая культура и цифровой минимализм,</p> <p>ДОП 17. Правовое сопровождение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ,</p> <p>ДОП 17. Управление правами на результаты интеллектуальной деятельности в сфере информационных технологий,</p> <p>ДОП 18. Риторика и средства аргументации в текстах документов,</p> <p>ДОП 18. Управление документами в профессиональной деятельности,</p> <p>ДОП 19. Банки и микрофинансовые организации. Защита прав заемщиков и инвесторов,</p> <p>ДОП 19. Финансовые инструменты для частного инвестора,</p> <p>ДОП 2. Цифровой дизайн: визуальные коммуникации в цифровой среде,</p> <p>ДОП 2. Цифровой дизайн: создание цифрового продукта,</p> <p>ДОП 3. Цифровой маркетинг: контент-маркетинг и SEO-продвижение,</p> <p>ДОП 3. Цифровой маркетинг: медиапланирование и web-аналитика,</p> <p>ДОП 4. Глобальное управление и политическое проектирование,</p> <p>ДОП 4. Коммуникации в публичном управлении,</p> <p>ДОП 5. VR/AR: объектно-ориентированное программирование,</p> <p>ДОП 5. VR/AR: разработка решений,</p> <p>ДОП 6. БПЛА: программирование и обработка данных,</p> <p>ДОП 6. БПЛА: электроника и управление,</p> <p>ДОП 7. Основы векторной графики,</p> <p>ДОП 7. Эффективная инфографика.</p>	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--------	--	--

3	ПК-1.2	Основы конструкции авиационных двигателей, Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением	Основы конструкции авиационных двигателей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	ПК-2 Способен применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	Основы конструкции авиационных двигателей, Начертательная геометрия, Энергетические машины и установки	Основы конструкции авиационных двигателей, Газотурбинные установки в энергосистемах, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
5	ПК-2.1	Основы конструкции авиационных двигателей	Основы конструкции авиационных двигателей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
6	ПК-2.2	Энергетические машины и установки	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	ПК-2.3	Начертательная геометрия	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
8	ПК-3 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Системы охлаждения, кондиционирования и вентиляции, Основы конструкции авиационных двигателей, История науки и техники	Научно-исследовательская работа, Сертификация и экспертиза промышленного оборудования, Основы конструкции авиационных двигателей, Проектная деятельность, Динамика и прочность, Газотурбинные установки в энергосистемах, Бортовая энергетика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	ПК-3.1	Основы конструкции авиационных двигателей, История науки и техники	Основы конструкции авиационных двигателей, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
10	ПК-5 Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении объектов энергетического машиностроения	Основы технологии производства в энергетическом машиностроении	Основы технологии производства в энергетическом машиностроении, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
11	ПК-5.1	Основы технологии производства в энергетическом машиностроении	Основы технологии производства в энергетическом машиностроении, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
12	ПК-5.2	Основы технологии производства в энергетическом машиностроении	Основы технологии производства в энергетическом машиностроении, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
13	ПК-1.3		Газопоршневые агрегаты в энергетических системах, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
14	ПК-1.4		Газопоршневые агрегаты в энергетических системах, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

15	ПК-2.4	Газотурбинные установки в энергосистемах, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
16	ПК-3.2	Динамика и прочность, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
17	ПК-3.3	Сертификация и экспертиза промышленного оборудования, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
18	ПК-3.4	Бортовая энергетика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	6, 8
Количество зачетных единиц	2, 4
Количество недель	1 1/6, 2 2/3
Количество академических часов в том числе:	72, 144
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2, 2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	8, 14
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	58, 124
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	4, 4

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

##### 4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.

Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».

Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	<p>Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика)</p> <p>Ознакомление с режимом конфиденциальности.</p> <p>Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.</p>
Основной	<p>Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использование программного обеспечения при конструкторской деятельности в сфере машиностроения.</li> <li>2. Разработка схем систем энергомашиностроения на основе рассматриваемой энергетической машины или установки с учетом теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах, установках с помощью методов графического представления.</li> <li>3. Проанализировать описание основных этапов проектирования конструкции и/или исследования теплового, напряженного состояния отдельных деталей или узлов конструкции.</li> <li>4. Проанализировать описание и обоснование основных конкретных технических решений при создании объектов энергетического машиностроения</li> <li>5. Проанализировать основные уравнения расчета параметров рабочего процесса, современные методы расчета и численного моделирования на основе имеющихся источников в литературе.</li> <li>6. Исследование рабочего процесса объекта энергомашиностроения (тепловой машины, энергоустановки, или системы на их основе) на основе численной модели.</li> <li>7. Принципы проектирования объектов машиностроения с использованием нормативно-технической документации и справочной литературы.</li> <li>8. Проанализировать описание методов оценки энергоэффективности для конкретной схемы с рассматриваемым объектом энергомашиностроения.</li> </ol> <p>Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ описания основных этапов проектирования конструкции и/или исследования теплового, напряженного состояния отдельных деталей или узлов конструкции.</li> <li>2. Анализ основных уравнений расчета параметров рабочего процесса, современных методов расчета и численного моделирования на основе имеющихся источников в литературе.</li> <li>3. Исследование рабочего процесса объекта энергомашиностроения (тепловой машины, энергоустановки, или системы на их основе) на основе численной модели.</li> </ol> <p>Формулирование выводов по итогам практики.</p>
Заключительный	<p>Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики.</p> <p>Получение отзыва от работника от профильной организации.</p> <p>Подготовка устного доклада о прохождении практики.</p>

##### 4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).

Формами отчетности по настоящей практике являются:

- письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);
- устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.

По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

6 семестр:

1. Введение. Термодинамический цикл рабочего процесса энергоустановки. Схемные решения, способы применения, характеристики энергетической эффективности, области использования.
2. Разработка схем систем энергомашиностроения на основе рассматриваемой энергетической машины или установки с учетом теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах, установках с помощью методов графического представления.
3. Составление описания основных этапов проектирования конструкции и/или исследования теплового, напряженного состояния отдельных деталей или узлов конструкции.
4. Заключение. Выводы по результатам работы.

8 семестр:

1. Введение. Описание рабочего процесса энергоустановки. Основные уравнения расчета параметров рабочего процесса, современные методы расчета и численного моделирования на основе имеющихся источников в литературе.
2. Исследование рабочего процесса объекта энергомашиностроения (тепловой машины, энергоустановки, или системы на их основе) на основе численной модели.
3. Принципы проектирования объектов машиностроения с использованием нормативно-технической документации и справочной литературы.
4. Заключение. Описание методических и нормативных документов, возможных мероприятий по реализации методик и программ энергосбережения для конкретной схемы с рассматриваемым объектом энергомашиностроения.

Рекомендуемый объем составляет 25 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

### 5.1 Описание материально-технического обеспечения

*Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения*

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося» )

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### 5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
2	ANSYS CFD (ANSYS)	Договор № ЭА-92/16 от 19.09.2016
3	MS Office 2010 (Microsoft)	Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60531804 от 20.06.2012, Договор №УИТ-РЗ-003/12 от 03.12.2012

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Компас-3D (Аскон)	ГК №ЭА 16/11 от 31.05.2011, ГК №ЭА 35/10 от 19.10.2010, ГК №ЭА-24/14 от 17.06.2014, Договор № АС250 от 10.10.2017, Договор №07/06 от 07.06.2022, Лицензионное соглашение №КАД-15-0935 от 06.04.2022, Сублицензионный договор №АС111 от 19.05.2023

#### 5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org>)
2. Apache Open Office (<http://ru.openoffice.org/>)

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

