

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

УТВЕРЖДЕН  
25 июня 2021 года, протокол ученого совета  
университета №12  
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34  
Срок действия: с 26.02.21г. по 26.02.22г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А.В. Гаврилов

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки (специальность)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

---

*код и наименование направления подготовки (специальности)*

Направленность (профиль) образовательной программы

Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники

---

*наименование профиля образовательной программы, ее направленность  
(прикладная или академическая)*

Присваиваемая квалификация

Бакалавр

---

Форма обучения

Очная

---

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Год начала реализации программы (набора)

2021 г.

---

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



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

Богатырев В.Д.

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки (специальность)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

*код и наименование направления подготовки (специальности)*

Направленность (профиль) образовательной программы

Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники

*наименование профиля образовательной программы, ее направленность  
(прикладная или академическая)*

Присваиваемая квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Год начала реализации программы (набора)

2021

Самара, 2021 г.

Основная профессиональная образовательная программа «Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники» - программа академического бакалавриата по направлению 130303 Энергетическое машиностроение, очная форма, набор 2021 года

*(наименование-профиль, направленность, код направления, форма обучения, год набора)*

РАЗРАБОТАНА И ОБСУЖДЕНА

на заседании кафедры теплотехники и тепловых двигателей, 16 июня 2021 г., протокол №9

*(наименование кафедры)*

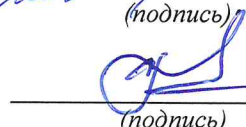
*(дата)*

Заведующий кафедрой

  
*(подпись)*

/ Лукачев С.В. /  
*(Ф.И.О.)*

Руководитель ОПОП

  
*(подпись)*

/ Угланов Д.А. /  
*(Ф.И.О.)*

СОГЛАСОВАНА

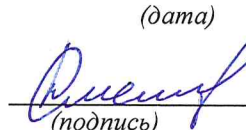
Ученым советом

института двигателей и энергетических установок 18 июня 2021 г., протокол №13

*(наименование института)*

*(дата)*

Директор института

  
*(подпись)*

/ Смелов В.Г. /  
*(Ф.И.О.)*

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом Самарского университета

*(дата)*

25 июня 2021 г., протокол №12

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.
  - 1.1 Нормативные документы.
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.
  - 2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников.
  - 2.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускников.
  - 2.3 Задачи профессиональной деятельности выпускников.
  - 2.4 Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.
  - 2.5 Перечень профессиональных стандартов (при наличии).
3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.
  - 3.1 Цели основной профессиональной образовательной программы.
  - 3.2 Результаты обучения.
  - 3.3 Направленность (профиль, специализация) образовательной программы.
  - 3.4 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.
  - 3.5 Объем программы.
  - 3.6 Форма обучения.
  - 3.7 Срок получения образования.
  - 3.8 Язык реализации программы.
  - 3.9 Использование сетевой формы реализации образовательной программы.
  - 3.10 Применение электронного обучения.
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.
  - 4.1 Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы.
  - 4.2 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.
  - 4.3 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.
  - 4.4 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.
  - 5.1 Структура и объем образовательной программы.
  - 5.2 Объем обязательной части образовательной программы.
  - 5.3 Учебный план образовательной программы.
  - 5.4 Виды и типы практик.
  - 5.5 Государственная итоговая аттестация.
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.
  - 6.1 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.
  - 6.2 Кадровые условия реализации образовательной программы.
  - 6.3 Финансовые условия реализации образовательной программы.
  - 6.4 Система внутренней оценки качества образовательной деятельности.
  - 6.5 Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья.
  - 6.6 Особые условия реализации образовательной программы.
7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Нормативные документы.

Основная профессиональная образовательная программа (далее ОПОП) разработана на основании следующих документов.

– Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

– Федерального закона от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования поколение 3++ – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 145 (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50468); (с изм. и доп., в ред. Приказов Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456, от 08.02.2021 № 82).;

– Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (далее – Порядок организации образовательной деятельности) (в ред. Приказа Минобрнауки России от 17 августа 2020 г. № 1037).

– Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (зарегистрировано в Минюсте России 22 июня 2015 г. № 38132) (в ред. Приказов Минобрнауки России от 09 февраля 2016 г. № 86, от 28 апреля 2016 г. № 502, от 27 марта 2020 г. № 490).

– Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 885 и Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 05 август 2020 г. «О практической подготовке обучающихся» (Зарегистрировано в Минюсте России 11 сентября 2020 г. № 59778) (в ред. Приказа Минобрнауки России № 1430, Минпросвещения России № 652 от 18 ноября 2020 г.).

– Приказа федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзора) от 14 августа 2020 г. № 831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления информации».

– Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 октября 2015 г. № 1147 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 30 ноября 2015 г. № 1387, от 30 марта 2016 г. № 333, от 29 июля 2016 г. № 921, от 31 июля 2017 г. № 715, от 11 января 2018 г. № 24, от 20 апреля 2018 г. № 290, от 31 августа 2018 г. № 36н, с изм., внесенными Приказами Минобрнауки России от 03 апреля 2020 г. № 547, от 15 июня 2020 г. № 726).

– Постановления Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2019 г. № 434 «Об утверждении правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений и признании утратившими силу некоторых актов правительства российской Федерации».

– Методических рекомендаций по актуализации действующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования с учетом принимаемых профессиональных стандартов, утвержденных Минобрнауки России 22 января 2015 г. № ДЛ–02/05вн).

– Методических разработок по проектированию основных образовательных программ и дополнительных профессиональных образовательных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденных Минобрнауки России 22 января 2015 г. № ДЛ–1/05вн).

- Примерных основных образовательных программ (ПООП) *(при наличии)*.
- Устава Самарского университета.
- Локальных актов Самарского университета.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

### **2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников.**

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение (далее соответственно – выпускники, программа бакалавриата, направление подготовки), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере разработки и эксплуатации энергетического оборудования для газотранспортных систем);

20 Электроэнергетика (в сфере энергетического машиностроения);

24 Атомная промышленность (в сфере разработки и эксплуатации двигателей внутреннего сгорания, тепломеханического и теплообменного основного и вспомогательного оборудования);

28 Производство машин и оборудования (в сфере проектирования энергетического оборудования).

В соответствии с изменениями в Федеральном законе от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся в состав описания данной основной профессиональной образовательной программы входит:

- рабочая программа воспитания;
- календарный план воспитательной работы в Самарском университете.

### **2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников.**

проектно-конструкторский;

научно-исследовательский.

### **2.3. Задачи профессиональной деятельности:**

- поиск научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников;

- участие в проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов исследований;

- участие в составлении отчетов и представлении результатов выполненной работы;

- разработка проектной и технической документации в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами;

- расчет и конструирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и учетом технологии изготовления;

- проведение предварительной оценки технико-экономических показателей объектов профессиональной деятельности.

2.4. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

- энергетическое оборудование;

- системы холодоснабжения;

- криогенные системы;

- системы сжижения газов.

2.5 Перечень профессиональных стандартов.

40.176 Специалист в области проектирования систем холодоснабжения.

### **3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

3.1 Цели основной профессиональной образовательной программы.

Ц 1. Подготовка высококвалифицированных специалистов, которые через некоторое время после освоения образовательной программы имеют прикладную подготовку в области энергетического машиностроения, связанной с проектирование энергетических установок и криогенных систем.

Ц 2. Формирование способностей развивать полученные знания и навыки в соответствии с современными и перспективными требованиями к специалистам, в том числе, через получение послевузовского образования.

Ц 3. Выработка способностей и стремления к развитию научно-технического потенциала региона и страны на протяжении длительного времени после завершения обучения.

3.2 Результаты обучения.

Р 1. Способен заниматься интенсивной научно-исследовательской деятельностью, включая проведение научного анализа для прогнозирования развития сложных технических систем.

Р 2. Способен формировать отчетные материалы по результатам научно-исследовательской деятельности в соответствии с требованиями нормативной базы.

Р 3. Способность применять методы автоматизированного проектирования при решении теоретических и прикладных задач.

Р 4. Способен творчески применять, развивать и реализовывать научно-исследовательские и проектно-конструкторские решения через конечно-элементное моделирование, проводить анализ полученных результатов в современных программных комплексах.

3.3 Направленность (профиль, специализация) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности).

Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники

3.4 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы. бакалавр

3.5 Объем программы 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

3.6 Формы обучения: очная.

3.7 Срок получения образования:

при очной форме обучения 4 года,

3.8 Язык реализации программы русский.

3.9 Использование сетевой формы реализации образовательной программы нет.

3.10 Применение электронного обучения: в электронной информационно-образовательной среде университета.

#### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы.

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

<i>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</i>	<i>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</i>
Системное и критическое мышление	УК–1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск информации для ее решения. УК-1.2. Применяет методы критического анализа и синтеза при работе с информацией. УК-1.3. Рассматривает и предлагает системные варианты решения поставленной задачи. УК-1.4. Использует базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Разработка и реализация проектов	УК–2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленных целей УК-2.2. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм УК-2.3. Выбирает оптимальные способы решения задач, учитывая особенности профессиональной деятельности
Командная работа и лидерство	УК–3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, учитывает особенности поведения и интересы других участников, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Осуществляет разные виды коммуникации при работе команды



		УК-3.3. Соблюдает нормы и правила командной работы, несет ответственность за результат
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Осуществляет деловую коммуникацию, с соблюдением норм литературного языка и жанров устной и письменной речи в зависимости от целей и условий взаимодействия. УК-4.2. Использует современные информационно-коммуникативные технологии в процессе деловой коммуникации. УК-4.3. Осуществляет обмен деловой информацией в устной и письменных формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует понимание межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.2. Осознает наличие коммуникативных барьеров в процессе межкультурного взаимодействия в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Толерантно воспринимает особенности межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Использует технологии и методы управления своим временем для достижения поставленных целей. УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности и личностного развития. УК-6.3. Выстраивает траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает влияние основ физического воспитания на уровень профессиональной работоспособности и физического самосовершенствования. УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы физических упражнений для обеспечения здоровья и физического самосовершенствования.
		УК-7.3. Применяет на практике разнообразные средства и методы физической культуры для поддержания должного уровня физической подготовленности с целью обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности	УК-8.1. Поддерживает безопасные условия в штатном режиме жизнедеятельности. УК-8.2. Осуществляет действия по обеспечению безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций и минимизации их

	для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	негативных последствий, в том числе с применением мер защиты.
Экономическая культура, в том числе Основы финансовой грамотности	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. УК-9.2. Демонстрирует понимание основ финансовой грамотности и экономической культуры при принятии экономических решений в различных областях жизнедеятельности.
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Демонстрирует нетерпимое отношение к фактам коррупционного поведения. УК-10.2. Осуществляет социальное взаимодействие с учетом нетерпимого отношения к коррупции.

#### 4.3 Обще профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

<i>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</i>
Информационная культура	ОПК–1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК–1.1 Производит поиск, обработку и анализ геометрической информации из различных источников ОПК–1.2 Применяет для представления геометрической информации информационные, компьютерные и сетевые технологии. ОПК–1.3 Имеет навыки использования информационных технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности.
Фундаментальная подготовка	ОПК–2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Составляет алгоритмы, пригодные для практического применения в своей профессиональной деятельности. ОПК-2.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения в своей профессиональной деятельности.
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК–3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и	ОПК-3.1 Использует законы, принципы, методы экспериментального исследования естественнонаучных наук при решении профессиональных задач. ОПК-3.2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики,

	экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики для решения профессиональных задач. ОПК-3.3 Применяет законы и методы теоретической механики для проведения теоретического исследования и моделирования движения различных механических систем. ОПК-3.4 Использует законы, принципы, методы экспериментального исследования естественных наук при решении профессиональных задач. ОПК-3.5 Использует законы гидрогазодинамики, основы моделирования реальных потоков жидкостей и газов при решении профессиональных задач. ОПК-3.6 Демонстрирует понимание основных законов термодинамики
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК- 4.1 Демонстрирует понимание основных законов электротехники ОПК- 4.2 Использует методы анализа электрических цепей
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Выбирает марку материала исходя из требуемых свойств и условий эксплуатации изделия ОПК-5.2 Демонстрирует способность выбора технологических решений в зависимости от материала деталей энергетических машин и установок, указанных в технических требованиях чертежа. ОПК-5.3 Проводит расчеты элементов энергетических машин с учетом теплового состояния объекта ОПК-5.4 Способен проводить испытания материалов при статических и динамических нагрузках ОПК-5.5 Назначает надёжные размеры элементов конструкции исходя из прочности, жёсткости и устойчивости ОПК-5.6 Рассчитывает детали и узлы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов и динамических нагрузок ОПК-5.7 Демонстрирует способность выбора технологических решений в зависимости от материала деталей энергетических машин и установок, указанных в технических требованиях чертежа
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Проводит исследования и расчет процессов тепломассообмена в соответствии с заданной методикой ОПК-6.2 Организует метрологическое обеспечение технологических процессов

		ОПК-6.3 Измеряет основные электрические величины
--	--	--

4.4 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Профиль Технологии проектирования энергетических систем холодильной и криогенной техники.				
Тип задач профессиональной деятельности: <u>проектно-конструкторский</u>				
Предпроектная подготовка исходных данных для проектирования криогенных систем и холодильных установок	Объекты профиля	ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	<p>ПК-1.1. Использует оптимальные криогенные или холодильные циклы для решения конкретной задачи, проводит их расчет и анализ</p> <p>ПК-1.2. Принимает участие в проектировании и описывает рабочий процесс криогенных машин</p> <p>ПК-1.3. Применяет оптимальные рабочие тела и материалы для решения конкретных задач холодильной и криогенной техники</p> <p>ПК-1.4. Понимает принцип работы криогенной и холодильной техники на фундаментальном уровне</p> <p>ПК-1.5. Использует современные средства идентификации опасных и вредных факторов в системе «человек-машина»</p> <p>ПК-1.6. Находит оптимальные решения повышения экологической безопасности конструкции холодильных и криогенных машин</p> <p>ПК-1.7. Применяет энергосберегающие технологии при проектировании систем жизнеобеспечения</p> <p>ПК-1.8. Рационально конструирует детали и узлы холодильной и криогенной техники с учетом условий эксплуатации и требований к надёжности</p> <p>ПК-1.9. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем холодоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 22.04.2021 № 269н</p>

			рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности ПК-1.10. Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности	
Формирование основных технических решений по проектированию и подбору оборудования криогенных систем и холодильных установок	Объекты профиля	ПК-2 Способен применять знания и навыки в области холодильной и криогенной техники для решения задач профессиональной деятельности	ПК-2.1 Принимает участие в проектировании установок по производству сжиженных газов ПК-2.2 Принимает участие в проектировании систем хранения и регазификации криопродукта для аэрокосмической техники ПК-2.3 Составляет модели рабочего процесса тепловых насосов и термотрансформаторов ПК-2.4 Принимает участие в проектировании и составляет модели рабочего процесса систем кондиционирования и вентиляции	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем холодоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 22.04.2021 № 269н
Разработка проектной и технической документации в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами	Объекты профиля	ПК-3 Способен применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	ПК-3.1 Выполняет эскизы элементов криогенных и холодильных машин согласно требованиям технического задания ПК-3.2 Применяет геометрографическое отображение механизмов и машин энергетического машиностроения	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем холодоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 22.04.2021 № 269н
Формирование основных технических решений по проектированию и подбору оборудования криогенных систем и холодильных установок	Объекты профиля	ПК-4 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-4.1 Рационально выбирает тип и конструкцию основных элементов холодильных и криогенных машин ПК-4.2 Рационально выбирает тип запорно-регулирующей арматуры и разрабатывает для её управления алгоритм и программу ПК-4.3 Рационально выбирает и размещает производственное и иное оборудование, планирует производственные мощности и определяет их загрузку с точки зрения эффективного энергопотребления	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем холодоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 22.04.2021 № 269н

<p>Расчет и конструирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и учетом технологии изготовления</p>	<p>Объекты профиля</p>	<p>ПК-5 Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении объектов энергетического машиностроения</p>	<p>ПК-5.1 Выбирает современные методы формообразования различных поверхностей деталей и область их рационального использования ПК-5.2 Демонстрирует знание последовательности применения различных методов формообразования в зависимости от конфигурации и условий эксплуатации деталей в холодильной и криогенной технике</p>	<p>Анализ опыта</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: <u>научно-исследовательский</u></p>				
<p>Проведение расчетных и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Объекты профиля</p>	<p>ПК-6 Способен на основе использования современных средств автоматизированного проектирования моделировать термогазодинамические, физико-химические и деформационные процессы в узлах энергетических машин, оптимизировать конструкции криогенных и холодильных установок для повышения их энергетической эффективности и экологической безопасности</p>	<p>ПК-6.1 Применяет современное программное обеспечение для решения задач прочностного анализа элементов и узлов холодильной и криогенной техники ПК-6.2 Применяет современное программное обеспечение для решения задач теплообмена и гидрогазодинамики в элементах и узлах холодильной и криогенной техники ПК-6.3 Применяет современное программное обеспечение для автоматизированного проектирования элементов и узлов холодильной и криогенной техники ПК-6.4 Использует основы теории управления и программные пакеты для моделирования динамических процессов в энергетических машинах и их агрегатах</p>	<p>Анализ опыта</p>
<p>Проектирование узлов и моделирование рабочего процесса объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Объекты профиля</p>	<p>ПК-7 Способен проектировать и составлять модели рабочего процесса элементов и узлов холодильной и криогенной техники</p>	<p>ПК-7.1 Принимает участие в проектировании и составляет модели рабочего процесса компрессорного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках ПК-7.2 Принимает участие в проектировании и составляет модели рабочего процесса теплообменного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках</p>	<p>Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем холодоснабжения», утвержденный приказом Минтруда России от 22.04.2021 № 269н</p>

			ПК-7.3 Принимает участие в проектировании и составляет модели рабочего процесса вакуумного оборудования, применяемого в холодильных машинах и криогенных установках ПК-7.4 Выполняет анализ рабочего процесса лопаточных машин ПК-7.5 Строит математические модели основных элементов холодильной и криогенной техники, составляет расчетные схемы для определения напряженно-деформированного состояния деталей ПК-7.6 Знает современные методы анализа статической и динамической прочности конструкции, определяет собственные частоты колебаний конструкции	
Проведение расчетных исследований объектов профессиональной деятельности	Объекты профиля	ПК-8 Способен проводить термодинамический анализ технических систем	ПК-8.1 Проводит термодинамический анализ криогенных циклов и низкотемпературной техники ПК-8.2 Проводит термодинамический анализ циклов тепловых насосов	Анализ опыта

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 5.1 Структура и объем программы бакалавриата:

Структура программы		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	221 з.е.
	Обязательная часть	126 з.е.
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	95 з.е.
Блок 2	Практика	13 з.е.
	Обязательная часть	-
	Часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений	13 з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация:	6 з.е.
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	6 з.е.
Объем программы бакалавриата		240 з.е.

5.2 К обязательной части ОПОП ВО относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций. Формирование универсальных компетенций обеспечивают дисциплины (модули) и практики, включенные в обязательную часть программы и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 52,5 процентов общего объема программы.

5.3 Учебный план образовательной программы определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся и содержит календарный график учебного процесса.

Рабочие программы дисциплин (модулей) должны включать оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

5.4 Образовательной программой предусмотрены следующие практики:

1. Учебная практика: практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением.
2. Производственная практика: технологическая практика.
3. Производственная практика: научно-исследовательская работа.
4. Производственная практика: преддипломная практика.

5.5 Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме: защиты выпускной квалификационной работы.

Тематика выпускных квалификационных работ может быть предложена следующими организациями-партнерами образовательной программы:

1. ОАО «Металлист-Самара», г. Самара;
2. ПАО «ОДК-Кузнецов», г. Самара;
3. АО «РКЦ «Прогресс», г. Самара.

Программа государственной итоговой аттестации включает требования к выпускным квалификационным работам (объему, структуре, оформлению, представлению), порядку их выполнения, процедуру защиты выпускной квалификационной работы, критерии оценки результатов.

## **6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне его.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ, рецензий и оценок за эти работы;



- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

6.1 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик определяют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, перечень электронных учебных изданий и (или) печатных изданий, электронных образовательных ресурсов, перечень и состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

При реализации образовательной программы используется следующее уникальное оборудование: компьютерное оборудование со специализированным программным обеспечением.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной и информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по ОП.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2 Кадровые условия реализации образовательной программы

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе педагогических работников, привлекаемых Университетом к реализации программы бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), в общем числе педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 5 процентов.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученную в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 60 процентов.

Общее руководство научным содержанием программы бакалавриата осуществляется научно-педагогическим работником Университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

### 6.3 Финансовые условия реализации образовательной программы.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, определяемой п. 10 постановления Правительства Российской Федерации от 26 июня 2015 г. № 640 «О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного

задания» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 25 мая 2016 г. № 464, от 06 октября 2016 г. № 1006, от 04 ноября 2016 г. № 1136, от 13 сентября 2017 г. № 1101, от 09 декабря 2017 г. № 1502, от 19 июля 2018 г. № 849, от 29 ноября 2018 г. № 1439, от 09 июля 2019 г. № 873, от 31 декабря 2019 г. № 1944, от 17 февраля 2020 г. № 161, от 16 июля 2020 г. № 1052, от 19 ноября 2020 г. № 1890, от 28 декабря 2020 г. № 2313, с изм., внесенными Постановлением Правительства РФ от 02 февраля 2020 г. № 1985).

#### 6.4 Система внутренней оценки качества образовательной деятельности.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО 3++ с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

#### 6.5 Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать:

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

Обучающиеся по ОПОП ВО из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья по их желанию могут быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.6. Особые условия реализации образовательной программы.

В случае необходимости (например, чрезвычайных ситуаций, форс-мажора (обстоятельств непреодолимой силы, осложнения эпидемиологической ситуации) наличие учебно-методического сопровождения и обеспечения данной основной профессиональной образовательной программы высшего образования предполагает:

- организацию контактной работы обучающихся и педагогических работников в электронной информационно-образовательной среде университета;
- использование различных образовательных технологий, электронных и информационных ресурсов, онлайн-курсов иных организаций, позволяющих обеспечить взаимодействие обучающихся и педагогических работников опосредованно (на расстоянии), в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## 7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Рабочая программа воспитания разработана на основе рабочей программы воспитания в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет) с учетом специфики по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Основная профессиональная образовательная программа разработана:

Руководитель ОПОП:

Угланов Дмитрий Александрович, к.т.н.,

доцент, доцент кафедры теплотехники и тепловых двигателей

(ФИО, ученая степень, и (или) ученое звание, должность)

Рабочая группа:

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

профессор кафедры теплотехники и тепловых двигателей

(ФИО, ученая степень, и (или) ученое звание, должность)

Довгялло Александр Иванович, д.т.н., профессор,

профессор кафедры теплотехники и тепловых двигателей

(ФИО, ученая степень, и (или) ученое звание, должность)

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

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
**к основной профессиональной образовательной программе**  
**высшего образования на 2021/2022 учебный год**

В основную профессиональную образовательную программу высшего образования (ОПОП ВО), реализуемую в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) на 2021/2022 учебный год вносятся изменения в части актуализации формы фонда оценочных средств (ФОС) в соответствии с приказом № 835-О от 16.09.2021 «Об актуализации формы фондов оценочных средств».

Дополнения и изменения в ОПОП ВО утверждены решением ученого совета Самарского университета (протокол № 2 от 24.09.2021).