

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Специальность 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Уровень специалитет

Специализация: Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов
Квалификация инженер
Форма обучения очная
Срок обучения 5 лет 6 месяцев
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 18.08.2020 № 1055.

Разработчики:

Руководитель специальности

к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	М. Ю. Семашко
Пользователь:	semashkomi
Дата подписания:	02.09.2026

М. Ю. Семашко

Заведующий кафедрой

к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	М. Ю. Семашко
Пользователь:	semashkomi
Дата подписания:	02.09.2026

М. Ю. Семашко

Челябинск 2026

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

При реализации образовательной программы применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Специализация Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов ориентирована на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности сфера производства, испытания, эксплуатации, реализации, сервисного обслуживания в области разработки и производства боеприпасов и взрывателей	40.052 Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства	С Проектирование сложной технологической оснастки механосборочного производства	С/01.6 Проектирование сложных станочных приспособлений; С/02.6 Проектирование сложных сборочных приспособлений
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности сфера научных исследований в области разработки и производства боеприпасов и взрывателей	40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов	В Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	В/01.7 Разработка инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности сфера производства, испытания, эксплуатации, реализации, сервисного обслуживания в области разработки и производства боеприпасов и взрывателей	40.167 Специалист по композиционным материалам	D Разработка комплексных технологических процессов изготовления изделий из композиционных материалов	D/01.7 Разработка комплексных решений в области производств изделий из композиционных материалов; D/03.7 Разработка методик проведения испытаний и исследований изделий из композиционных материалов
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности сфера научных исследований в области разработки и производства боеприпасов и взрывателей	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и

полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- полигонно-испытательский.

Специализация Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов соответствует специализации в целом.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по специализации включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Проводит диагностирование технических систем, выбирает методы и средства диагностирования, осуществляет диагностику и дает эксплуатационно-техническую оценку надежности оборудования, применяет методы контроля текущего состояния диагностируемой системы. Понимает и применяет философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывает свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией. Понимает и применяет философские понятия для анализа проблемных ситуаций, аргументированно обосновывает свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией, вырабатывая стратегию действий; проводит диагностирование технических систем, выбирать методы и средства диагностирования.	Знает: основные принципы, структуру и методы технической диагностики; классы наиболее вероятных дефектов объектов, условия и признаки их проявления, современные методы определения дефектов, средства контроля и измерения диагностируемых параметров, ГОСТы, отраслевые стандарты и отраслевые документы; основные направления, проблемы, методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам развития человека и общества. Умеет: проводить диагностирование технических систем, выбирать методы и средства диагностирования, осуществлять диагностику и давать эксплуатационно-техническую оценку надежности оборудования, применять на практике методы контроля текущего состояния диагностируемой системы; понимать и применять философские понятия для раскрытия своей жизненной позиции, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией; понимать и применять философские понятия для анализа проблемных ситуаций, аргументированно обосновывать свое согласие и несогласие с той или иной философской позицией, вырабатывая стратегию действий. Имеет практический опыт: владения категориями и понятиями курса, типовыми аппаратами и программными средствами, используемыми при технической диагностики технических систем и объектов различной физической природы; владения понятийным аппаратом философии, навыками аргументированного изложения собственной точки зрения при анализе проблемных ситуаций
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Осуществляет связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и	Знает: теоретические основы и методы цифрового моделирования механических систем; сущность, экономическое и социальное значение качества продукции; методологию управления качеством; правовое

	испытательными подразделениями; управляет проектами на производственных предприятиях; владеет методами управления проектами на производственных предприятиях, способами взаимодействия конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями; методами и приемами кооперации с коллегами и работы в коллективе; формирования целей команды, принятия решения в ситуациях риска.	обеспечение качества продукции; семейство международных стандартов МС ИСО серии 9000; инструменты сбора информации, анализа и контроля качества; оценку уровня качества продукции; основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности; понятие и инструменты технологического бизнеса; процесс планирования, проектирования и разработки технологий эффективного производства продуктов технологического предпринимательства; основы дизайн-мышления и методы генерирования идей; виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия; теоретические основы рабочих процессов поршневых двигателей; принципы организации рабочих процессов и методы их расчета; свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математические модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды, методы ее интеграции, обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы; области применения языка Python; методов создания цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; знает требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; методы и средства измерений электрических величин, виды
--	---	---

измерительных приборов и принципы их работы; основы управления фирмой; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; виды, особенности и оптимальные способы технологических операций литья; основы проектирования элементов машиностроительных конструкций; методы расчета кинематических и динамических характеристик элементов машиностроительных конструкций; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; основные способы получения заготовок, классификация заготовок; принцип работы основных агрегатов ОМД; теоретические основы и методы аналитического и компьютерного моделирования инженерных систем; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, связанных с использованием анализа данных и технологий искусственного интеллекта и основы разных методов решения, базирующихся на анализе данных; современные технологии сбора, обработки и передачи измерительной информации, в том числе сетевые; принципы разработки программного обеспечения для измерительных систем на основе микропроцессоров; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием и стандартами ЕСКД; номенклатуру и функциональные возможности существующих программных комплексов для проектирования элементов двигателей; принципы работы и основные алгоритмы, используемые в программных комплексах для решения задач проектирования; понятие и виды предпринимательской деятельности, правовое регулирование предпринимательской деятельности; основы проектирования

аппаратной части микропроцессорных систем
 основы разработки программного обеспечения
 основы моделирования робототехнических
 систем в среде пакетов прикладных программ
 персонального компьютера. Принципы работы
 и технические характеристики
 микропроцессорных систем; методы
 проецирования и построения изображений
 геометрических фигур технологического
 оборудования, его деталей и узлов с
 использованием средств автоматизации
 проектирования и в соответствии с
 техническим заданием; знает требования
 стандартов ЕСКД на составление и
 оформление типовой технической
 документации деталей, сборочных единиц и
 элементов конструкций; основные понятия и
 принципы организации труда; правовые нормы
 в области труда, охраны труда и социальной
 ответственности, которые влияют на
 организацию работы; методы нормирования
 труда; анализ ресурсов; ограничения и риски;
 оптимизацию процессов; понятие
 затрат/себестоимости продукта, методы учета
 затрат, анализ затрат, обзор метрик успеха –
 показателей оценки достижения
 целей/результатов технологического стартапа,
 отражение специфики технологий в затратах и
 показателях достижения целей; основы
 управления командой стартапа, проектного
 управления; возможности применения
 вычислительной техники для решения задач
 профессиональной деятельности, включая
 методы разработки баз данных
 машиностроительного производства и основы
 автоматизированного проектирования
 технологических процессов изготовления
 деталей машин; классы задач, которые могут
 быть решены с помощью методов
 искусственного интеллекта; методы и способы
 автоматизации ввода, коррекции и хранения
 информации в информационных системах, а
 также методы и способы создания запросов
 для организации поиска информации в
 информационных системах; виды ресурсов и
 ограничений, основные методы оценки разных
 способов решения профессиональных задач,
 исходя из действующих правовых норм,
 имеющихся ресурсов и ограничений;

стратегии и принципы командной работы; условия эффективной командной работы; типы сварных соединений (стыковые, угловые, нахлесточные и др.), их преимущества и недостатках, а также критерии выбора подходящего типа шва для конкретной задачи; причины нарушения работоспособности конструкции; виды прочностных расчетов; интерфейс современных CAD и CAE систем; технологические возможности современного оборудования с числовым программным управлением; основы программирования станков с ЧПУ, промышленных роботов, координатно-измерительных машин; общее представления о дизайне и визуализации разрабатываемых устройств, основные алгоритмы визуализации и границы ее применения. Современные тенденции развития компьютерных технологий в проектировании; основные показатели эффективности трудовых ресурсов; методы оценки и анализа трудовых ресурсов; действующие правовые нормы в сфере труда и услуг; принципы оптимизации использования ресурсов для достижения целей; основные виды технологических процессов обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки эффективности их применения; историю развития информационных технологий и систем для управления организационными структурами, состав и виды их обеспечения; основные положения экономического уголовного права как подотрасли уголовного права; физико-химические свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, используемых в двигателестроении, характеристики и особенности применения материалов в различных условиях эксплуатации; современные тенденции развития компьютерных технологий в архитектурном и промышленном проектировании; современные фреймворки, применяемые для создания разнообразных приложений на языке Python; понятие и типы бизнес-моделей, финансовую модель и ее построение; вопросы и проблемы масштабирования бизнеса; основы

инвестиционного анализа; вопросы налогообложения и бухгалтерской и налоговой отчетности; методы управления качеством на различных этапах жизненного цикла продукции; стратегию бережливого производства; экономические аспекты управления качеством; методы разработки и управления проектами; процессы и инструменты управления различными функциональными областями проекта; определение проекта; классификацию проектов; основные группы процессов, процессы и области знаний (функциональные области) управления проектами; основные виды и процедуры контроля выполнения проекта; инструменты и методы управления внешними коммуникациями проекта; основные организации и профессиональные сообщества управления проектами; законодательно-правовые нормы и стандарт в области управления проектами.

Умеет: разрабатывать цифровые модели механических систем по их натурным прототипам; выполнять кинематический, силовой и динамический анализ конструкций; выполнять расчёт параметров конструкции, определяющих ее работоспособность; выполнять оптимизацию параметров конструкции; применять методологию управления качеством; осуществлять выбор инструментов сбора информации, анализа и контроля качества; провести оценку уровня качества продукции; применять основные принципы систем менеджмента качества; выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства; генерировать технологические бизнес-идеи и проводить их маркетинговую валидацию, разрабатывать план процесса customer development; определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи; устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах; выполнять подбор необходимых математических моделей и программных комплексов для выполнения расчетов определенных рабочих процессов и

определения заданных параметров; решать задачи оптимизации параметров рабочих процессов; пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и форматах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей; выбирать структуры данных языка Python для решения поставленных задач; применять CAD-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; умеет составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий; составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения; осуществлять выбор оптимальных форм ведения бизнеса; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций литья; составлять расчетные схемы; выбирать материалы деталей; выполнять силовые расчеты с использованием современных средств компьютерного моделирования; разрабатывать конструкции различных деталей с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР); проектировать технологический процесс; рассчитывать калибровку инструмента; рассчитывать режимы деформации; составлять структурные и кинематические схемы механизмов, проводить структурный,

кинематический, кинетостатический и динамический анализ механизмов графоаналитическими, аналитическими и компьютерными методами; оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач; разрабатывать встроенное программное обеспечение для измерения различных величин; обрабатывать полученные данные и передавать результаты на системы отображения или хранения информации; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием и стандартами ЕСКД; решать прикладные задачи с использованием специализированных программных комплексов; интерпретировать результаты расчётов и моделирования, полученные с помощью программных комплексов; определять значение и место лицензирования, технического регулирования, стандартизации в предпринимательской деятельности; использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Умеет составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий; определять задачи, соответствующие поставленной цели; анализировать действующие правовые нормы

в области труда; оценивать доступные ресурсы и ограничения; выбирать оптимальные методы и стратегии для решения задач; осуществить расчет затрат продуктов стартапа, выбранного в предыдущем семестре; выбрать адекватные специфике стартапа метрики для оценки его успеха/неудач; применять стандартные программные решения для профессиональных потребностей, включая структурирование данных параметров технологических процессов изготовления деталей машин; выбирать архитектуру нейронной сети для решения поставленной задачи; выбирать рациональные способы поиска решений при использовании современных информационных технологий и прикладных программных средств путем проектирования многопараметрических, многокритериальных запросов для поиска информации в информационных системах; проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты; вырабатывать командную стратегию и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленных целей; применять принципы и методы организации командной деятельности; умение ориентироваться в стандартах и нормах, касающихся проектирования сварных соединений, и правильно применять их в практической деятельности; выбирать метод расчета; подготавливать адекватные геометрические модели деталей для инженерного анализа; корректировать геометрическую модель детали для последующего конечно-элементного расчета; эффективно разбивать исследуемую деталь на конечные элементы; выполнять расчеты на прочность и жесткость конструкции при статическом, динамическом и тепловом воздействии; выполнять расчеты на устойчивость; делать многовариантные расчеты и выполнять оптимизацию; анализировать результаты расчетов и формулировать выводы; структурировать данные параметров технологических процессов; выбирать алгоритмы визуализации и применять методы решения задач

визуализации, максимально пригодные для заданной предметной области с учетом реальных ограничений; определять задачи для повышения эффективности трудовых ресурсов; оценивать эффективность использования трудовых ресурсов в различных условиях; применять методы анализа и оптимизации ресурсов; формулировать обоснованные решения в рамках действующих правовых норм; определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа модулей, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры; выбирать способы решения задачи проектирования (модификации) и сопровождения автоматизированной системы управления организационными структурами с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними уголовно-правовые отношения; анализировать физико-химические свойства материалов и определять их соответствие условиям эксплуатации, проводить сравнение различных материалов по их характеристикам; выбирать алгоритмы визуализации и применять методы решения задач визуализации, максимально пригодные для заданной предметной области с учетом реальных ограничений; выбирать фреймворк для создания приложения при решении поставленной задачи; обосновать выбор бизнес-модели; осуществить оценку потребности в инвестициях в стартап, сделать выбор и обоснование источника финансирования и оценку экономической эффективности и финансовой состоятельности инвестиционного стартап-проекта; применять современные методы управления качеством на различных этапах жизненного цикла продукции; применять методы бережливого производства; осуществлять контроль и регулирование хода выполнения проекта по его основным параметрам; ставить цели и формулировать задачи, связанные с управлением проектами и реализацией профессиональных функций; - составлять сетевые и календарные графики работ проекта

и оценивать их параметры в условиях имеющихся ресурсных ограничений; - организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач. Имеет практический опыт: использования современных программ моделирования твердотельной динамики; владеть современными методами компьютерного моделирования динамических систем; построения и исследования цифровых моделей машин и механизмов; применения основных методов управления качеством и оценки уровня качества продукции; выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, валидации бизнес-идей, проведения маркетинговых исследований; владеть методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды; выполнения математического моделирования и расчетного определения параметров процессов в рамках заданных ресурсов и ограничений; проведения анализа полученных результатов; анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов; использования структур данных языка Python; приемами создания цифровых моделей в CAD-системах; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. В соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж»; использования средств измерительной

техники, обработки и анализа результатов измерений; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; разработка литейных технологий заготовительного производства; использования современных систем автоматизированного проектирования; разработки и оформления цифровых параметрических эскизов, деталей, сборочных единиц в современных САПР; разработки электронной конструкторской документации по электронной модели изделия; программным обеспечением для проектирования и компьютерного моделирования процессов ОМД; моделирования инженерных систем с последующим анализом их кинематики и динамики; оценки различных методов анализа данных по реализации их для решения поставленных задач; разработки программного обеспечения для измерения различных величин; обработки полученных данных, передачи результатов на системы отображения или хранения информации; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием; решения прикладных задач с применением специализированных программных комплексов с учетом заданных ресурсов и ограничений; защиты прав предпринимателей; применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими

системами; владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. В соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж»; в формулировании задач в рамках конкретных целей; применении правовых норм в организации труда; анализе ресурсов и ограничений в реальных ситуациях; в разработке и обосновании оптимальных решений для достижения целей; расчета показателей юнит-экономики; распределения ролей в команде при работе над стартап-проектом, разработки дорожной карты проекта; навыками использования вычислительной техники и стандартных программных решений для профессиональных потребностей, включая использование автоматизированных методов управления базами данных для проектирования технологических процессов изготовления деталей машин; обучения искусственной нейронной сети; работы с современными информационными системами и прикладными программными продуктами, а также навыками анализа полученной в результате поиска информации на соответствие ее заданным критериям; владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; организации и управления командным взаимодействием в решении поставленных целей; создания команды для выполнения практических задач разного уровня сложности; способность создавать и оформлять техническую документацию, соответствующую стандартам; использования современных конечно-элементных пакетов для расчетов на прочность; подготовки

геометрических моделей для последующего расчета методом конечных элементов в широко распространенных САЕ системах; расчетов на прочность, анализа результатов и формулировки выводов; выбора оптимальных параметров технологических процессов механической обработки; владеет навыками эскизного, рабочего, демонстрационного моделирования; методами компьютерного моделирования объектов промышленного дизайна; специализированными компьютерными программами для решения задач; в оценке и анализе эффективности трудовых ресурсов; определении задач для оптимизации использования ресурсов; разработке и внедрении решений в соответствии с правовыми нормами; применении методов улучшения процессов в реальных ситуациях; оценкой эффективности работы оборудования, навыками оценки загруженности линий технологических процессов, представления результатов в виде отчетов; анализа рынка автоматизированных информационных систем управления организационными структурами; анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности; анализа правоприменительной и правоохранительной практики; оптимального подбора конструкционных и эксплуатационных материалов в соответствии с условиями применения, оценки влияния материалов на работу двигателя и его характеристики; владеет навыками эскизного, рабочего, демонстрационного моделирования; владеет методами компьютерного моделирования объектов архитектурного дизайна; специализированными компьютерными программами для решения задач промышленного дизайна; написания программы с использованием современного фреймворка; заполнения шаблона Lea Canvas; разработки финансовой модели стартап-проекта и проведения инвестиционного анализа; анализа рисков стартап-проекта; применения современных методов управления качеством; применения методов бережливого

		производства; применения способов контроля за разработкой и реализацией проектов; планировать задачи и оптимальные пути их решения согласно плану саморазвития и самореализации.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Разрабатывает план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; анализирует собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования; взаимодействует с людьми с учетом феномена группового влияния; выбирает наиболее оптимальный стиль работы в команде; раскрывает смысл сообщения; эффективно использует обратную связь в процессе коммуникации; преодолевает барьеры коммуникации; выбирает наиболее оптимальный стиль работы/управления в команде; использует полученные навыки для анализа тенденций развития подразделений предприятия.	Знает: основные характеристики команд, рабочих групп, коллективов как социально-психологических общностей; социально-психологические феномены влияния групп на индивида; формальную и неформальную структуру рабочих групп, команд, коллективов, особенности их формирования и функционирования; основные стили лидерства и руководства в коллективе; - типичные ошибки в процессе групповой работы; роль коммуникации в процессе общения, ее структуру и основные принципы коммуникации и ее функции в коммуникативном процессе; основные элементы деловой коммуникации средства и барьеры коммуникации; основные стили лидерства и руководства в коллективе; типичные ошибки в процессе групповой работы; понятия транзакционного и трансформационного лидерства; современную отечественную и зарубежную экспериментальную и измерительную аппаратуру, способы и методы измерений, способы обработки и анализа полученных, в результате проведенных испытаний (исследований) данных. Устройство полигона и виды полигонных испытаний; роль и функции основных участников проекта и элементы внутренней и внешней среды проекта; организационную структуру предприятия, кооперирование его с другими предприятиями, взаимосвязь цехов, отделов, лабораторий. Умеет: анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде с целью их совершенствования; взаимодействовать с людьми с учетом феномена группового влияния; избирать наиболее оптимальный стиль работы в команде; правильно раскрывать смысл сообщения; эффективно использовать обратную связь в процессе коммуникации; преодолевать барьеры коммуникации;

		избирать наиболее оптимальный стиль работы/управления в команде; выбрать из всего многообразия пригодную измерительную и экспериментальную аппаратуру. Произвести экспериментальные исследования и обработать полученную информацию; выбирать организационную структуру проекта и определять его участников; использовать полученные навыки для анализа тенденций развития подразделений предприятия. Имеет практический опыт: владения коммуникативными средствами передачи информации в процессе делового общения; коммуникативными приемами и техниками взаимодействия в условиях работы в команде; коммуникативными средствами передачи информации в процессе делового общения; проведения экспериментальных полигонных исследований и обработки полученных данных; использования методик обработки полученной информации; формирования проектных целей и ограничений, вовлекая в работу команду проекта; практическими навыками в области организации и управления при проведении опытно-конструкторских, научно-исследовательских и прикладных работ.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Создает устные и письменные тексты в разных жанрах и стилях на русском языке; использует информацию - знания русского языка, культуры речи и навыков общения - в профессиональной деятельности; логически верно и аргументированно использует устную и письменную речь в личном и профессиональном общении; использует иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности - понимает и переводит тексты профессиональной тематики. Устанавливает и поддерживает контакт в устной форме с деловыми партнерами и собеседниками, сообщает,	Знает: особенности коммуникации как вида межличностного и межкультурного общения, специфику устной и письменной форм русского языка; нормы русского языка и правила построения грамотной письменной и устной речи; основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого языка и его отличие от родного языка; основные различия письменной и устной речи; основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции страны изучаемого языка; достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной жизни страны изучаемого языка; особенности собственного стиля овладения предметными знаниями; важнейшие параметры языка; основы межкультурной профессиональной коммуникации, механизмы поиска информации о культурных особенностях и

запрашивает, информацию в зависимости от задач общения; устанавливает и поддерживает контакт в письменной форме – написание аннотаций, рефератов, тезисов, ведение деловой переписки и документации и т.д.; понимает диалогическую и монологическую речь в сфере профессиональной коммуникации; читает оригинальную профессиональную литературу разных жанров; отбирает публикации для изучения и обзора информации по теме; ведет на английском языке презентации, переговоры, беседы с использованием профессионально-деловых терминов и речевых клише; понимает информацию аудиотекста по профессиональной тематике, осуществляет смысловую обработку поступающей информации в зависимости от целевой установки; общается в различной социо-культурной среде, демонстрируя уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной учебно-проектной деятельности; создает адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты.

традициях различных социальных групп, необходимой для саморазвития и профессионального взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной деятельности. Умеет: создавать устные и письменные тексты в разных жанрах и стилях на русском языке; использовать информацию - знания русского языка, культуры речи и навыков общения - в профессиональной деятельности; логически верно и аргументированно использовать устную и письменную речь в личном и профессиональном общении; создавать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты; реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению; адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов; выявлять сходство и различия в системах родного и иностранного языка; проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; предупреждать возникновение стереотипов, предубеждений по отношению к собственной культуре; идентифицировать языковые региональные различия в изучаемом языке; выступать в роли медиатора культур; общаться в различной социо-культурной среде, демонстрируя уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной учебно-проектной деятельности. Имеет практический опыт: логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, многообразием коммуникативных средств для решения задач общения; навыками грамотной письменной и устной речи, способностью к коммуникациям в профессиональной деятельности, культурой речи; владения межкультурной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности; социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры; различными коммуникативными стратегиями; учебными стратегиями для организации своей

		учебной деятельности; когнитивными стратегиями для автономного изучения иностранного языка; стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений; разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала; интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации; презентационными технологиями для предъявления информации; исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий; недискриминационно и конструктивно взаимодействовать в социуме с учетом социокультурных особенностей его членов в целях успешного выполнения профессиональных задач и достижения успешного сотрудничества в проектной деятельности.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Соблюдает в процессе устной и письменной коммуникации требования деловой этики, умеет соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; проявляет и транслирует уважительное и бережное отношение к историческому, культурному наследию и праву; выстраивает суждения с учетом плюрализма мнений; анализирует философские произведения, высказывает свою собственную позицию относительно проблем, поднятых философом, использует философские знания для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; работает с историческими источниками и научной исторической литературой, учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	Знает: правовые основы российской государственности. Экономические основы российской государственности. Идеологические основы российской государственности, их трансформация в процессе исторического развития страны. Культурологические основы российской государственности (образование, наука, искусство, театр, спорт); основную специфику, подходы и методы исторической науки; основные этапы развития европейской и русской философии, выражение в философии особенностей конкретной исторической эпохи, разнообразие философских концепций, их противоречивость и единство в решении философских проблем; моральные и правовые нормы, нормы культуры речи, основные подходы к определению места культуры в социуме, особенности национальных правовых традиций и обычаев, артефакты различных времен и народов, в том числе правовые памятники повлиявшие на ход мировой и Отечественной истории; движущие силы и закономерности исторического процесса; место и роль личности в историческом процессе; политическую организацию общества, объективную необходимости права в современном

		обществе, его социальное назначение. Умеет: работать с источниками и научной исторической литературой, учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. Формировать дух уважения и патриотизма в коллективе; работать с историческими источниками и научной исторической литературой, учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; анализировать философские произведения, высказывать свою собственную позицию относительно проблем, поднятых философом, использовать философские знания для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; соблюдать в процессе устной и письменной коммуникации требования деловой этики, уметь соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; проявлять и транслировать уважительное и бережное отношение к историческому, культурному наследию и праву; выстраивать суждения с учетом плюрализма мнений. Имеет практический опыт: выявления, анализа и синтеза ключевых элементов информации о прошлом России, анализа и разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия; выявления, анализа и синтеза ключевых элементов информации о прошлом человечества, анализа разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия/; владения набором аргументов, выражающих позицию научного знания; набором аргументов против лженаучного знания; навыками социального взаимодействия, навыками анализа больших текстов различных стилей, основными направлениями методологии культурологического анализа, навыками бережного отношения к культурному наследию и праву.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее	Самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решает конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении работ; самостоятельно осуществляет сбор и первичную	Знает: терминологию, основные определения электронной техники; суть физических процессов, лежащих в основе принципа действия электронных полупроводниковых приборов; свойства различных полупроводниковых приборов и их характеристики; принципы создания моделей

совершенствовани я на основе самооценки и образования в течение всей жизни	обработку информации в соответствии с полученным заданием; свободно ориентируется в теориях, подходах, школах, концепциях отечественной и мировой науки; использует полученные навыки для анализа; владеет навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.	полупроводниковых приборов для решения задач профессиональной деятельности; основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интернет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет"; методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы; элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта; основы языка Python; основы управления фирмой; основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интернет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет"; принципы тайм-менеджмента, целеполагание и планирование, стратегии саморазвития, оценка собственных компетенций, рефлексия и обратная связь, технологические инструменты, принципы непрерывного образования, управление стрессом и самоорганизация; методов создания цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах; основные приемы эффективного управления собственным временем; основы построения карьеры; критерии оценки уровня организации своей трудовой деятельности и пути её рационализации; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни; области применения искусственных нейронных сетей; назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач; основы проектирования
---	--	---

элементов машиностроительных конструкций; методы расчета кинематических и динамических характеристик элементов машиностроительных конструкций; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; инструменты государственного регулирования предпринимательской деятельности; возможности применения вычислительной техники для решения задач профессиональной деятельности, включая методы разработки баз данных машиностроительного производства и основы автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей машин; основные законы электрических и магнитных цепей устройств и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств; жизненный цикл инженерного проекта, стадии проектирования по ЕСКД, основы архитектуры технических систем, принципы планирования, подходы к управлению проектами и базовые методы управления рисками; технологические возможности современного оборудования с числовым программным управлением. Основы программирования станков с ЧПУ, промышленных роботов, координатно-измерительных машин; особенности реализации на языке Python разного вида приложений (веб-приложения, чат-боты и настольные приложения); основные положения экономического уголовного права как подотрасли уголовного права; принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения; подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта; роль информационных технологий

и организационных структур для осуществления процесса саморазвития личности в течение всей жизни; как улучшить процесс проектирования сварных соединений, используя новые методики и программное обеспечение; о своих ресурсах и их пределах: когнитивных, ситуативных, временных, для успешного выполнения профессиональных задач; методы и инструменты управления временем и бюджетом согласно целям и задачам саморазвития; критерии оценивания результатов собственной деятельности. Умеет: выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах; правильно интерпретировать экспериментальные данные с теоретическими положениями; подбирать литературные источники для решения задач по тематике данной учебной дисциплины; использовать компьютерную технику при оформлении отчетов лабораторных работ; моделировать принципиальные электронные схемы с помощью компьютерной техники; определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности; анализировать и прогнозировать развитие измерительных устройств для цифровой индустрии; рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии; применять язык программирования Python для решения поставленных задач; осуществлять выбор оптимальных форм ведения бизнеса; определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности; планировать свое время, ставить и достигать цели, анализировать свои навыки и компетенции, выбирать подходящие образовательные ресурсы, самостоятельно обучаться,

рефлексировать и корректировать свои планы, использовать технологии для управления временем, управлять стрессом и сохранять мотивацию, коммуницировать и работать в команде; применять САД-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения; эффективно планировать и контролировать собственное время; разрабатывать траекторию своего профессионального и карьерного развития; осуществлять поиск и разметку данных для обучения искусственной нейронной сети; анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям; составлять расчетные схемы; выбирать материалы деталей; выполнять силовые расчеты с использованием современных средств компьютерного моделирования; разрабатывать конструкции различных деталей с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР); применять инструменты государственного регулирования предпринимательской деятельности; применять стандартные программные решения для профессиональных потребностей, включая структурирование данных параметров технологических процессов изготовления деталей машин; читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств; декомпозировать инженерную систему, формировать структуру проекта и план работ, выбирать подход к управлению, выявлять риски и обеспечивать согласованность проектных решений; структурировать данные параметров технологических процессов; осуществлять поиск в документации и применять полученную информацию при

решении поставленной задачи; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними уголовно-правовые отношения; руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов; выбирать информационные технологии, способствующие саморазвитию личности в составе существующей организационной структуры; овладевать навыками работы с программным обеспечением для проектирования сварных соединений и автоматизации расчетов; разрабатывать и применять интеллектуальные изобретательные системы для цифровой индустрии; планировать задачи и оптимальные пути их решения согласно плану саморазвития и самореализации; самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении работ; самостоятельно осуществлять сбор и первичную обработку информации в соответствии с полученным заданием; свободно ориентироваться в теориях, подходах, школах, концепциях отечественной и мировой науки; использовать полученные навыки для анализа.

Имеет практический опыт:
экспериментальных исследований характеристик и правильного выбора полупроводниковых приборов; способами управления электронными устройствами; основными методами организации самостоятельного обучения и самоконтроля; современными техническими средствами и информационными технологиями в профессиональной области; прикладными программами для решения инженерных задач электроники и моделирования электронных схем; применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования

требований групп при реализации проектов интернета вещей; использования цифровых средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений; разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем; написания программы на языке Python; анализа особенностей налогообложения в отдельных сферах экономики; применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей; разработки индивидуального плана развития, управления временем, анализа и оценки собственных навыков, использования образовательных технологий, рефлексии и корректировки планов, участия в командных проектах, управление стрессом и сохранение мотивации, оценки образовательных программ; приемами создания цифровых моделей в CAD-системах; владеть технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; планирования личностного и профессионального развития; владеть методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни; формирования обучающего набора данных; использования современных цифровых программных методов расчета и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием; использования современных систем автоматизированного проектирования; разработки и оформления цифровых параметрических эскизов, деталей, сборочных единиц в современных САПР; разработки электронной конструкторской документации по электронной модели изделия; планирования предпринимательской деятельности; навыками использования вычислительной техники и стандартных программных решений для профессиональных потребностей, включая использование автоматизированных методов управления базами данных для проектирования технологических процессов изготовления

		деталей машин; владения навыками расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств; владения базовыми инструментами проектирования и планирования, навыками подготовки конструкторской документации, анализа архитектуры системы и работы в проектной команде; выбора оптимальных параметров технологических процессов механической обработки; создания приложения на языке Python, работающего с обученной нейросетевой моделью; анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности; анализа правоприменительной и правоохранительной практики; навыками руководства работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных инструментальных средств для сетей и решения поставленных задач со стороны заказчика; саморазвития на основе принципов образования и применения современных информационных технологий; использования специализированного программного обеспечения для проектирования сварных соединений; составления плана последовательных шагов для достижения поставленной профессиональной цели; составления календарных планов и бюджетов проектов, в том числе проектов саморазвития, определения рисков и разработки мероприятий по их компенсации, в том числе для проектов саморазвития; владения навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Творчески использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; выбирает средства и методы физической культуры и видов фитнеса для профессионально-личностного	Знает: научно-практические основы физической культуры, фитнеса и здорового образа жизни; правила и способы планирования индивидуальных занятий фитнесом для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности [1]; основы адаптивной физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации полноценной социальной и профессиональной деятельности[2]; научно-

	развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; выполняет индивидуально подобранные комплексы по фитнесу; осознано выбирает и формирует комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма; выбирает средства и методы силовых видов спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; творчески использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.	практические основы физической культуры, силовых видов спорта и здорового образа жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности [3]; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни. Умеет: выбирать средства и методы физической культуры и видов фитнеса для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; выполнять индивидуально подобранные комплексы по фитнесу; осознано выбирать и формировать комплексы физических упражнений с учётом их воздействия на функциональные и двигательные возможности, адаптационные ресурсы организма; выбирать средства и методы силовых видов спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни правильно подбирать конструкционные материалы и необходимые конструктивные исполнения элементов жидкостных ракетных двигателей для минимизации вероятности возникновения чрезвычайной ситуации и степени её неблагоприятного воздействия на окружающую среду и рабочий персонал; творчески использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни; творчески использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. Имеет практический опыт: использования средствами и методами физической культуры и различных видов фитнеса для укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, успешной социальной и профессиональной
--	---	--

		деятельности; навыками повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья средствами фитнеса; владения навыками поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдения норм здорового образа жизни; использования средствами и методами силовых видов спорта для укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, успешной социальной и профессиональной деятельности; владения средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социальной и профессиональной деятельности; владения средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.
--	--	--

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Применяет основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; создавать и обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды; применяет основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий; владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основами создания и обеспечения безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды; владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Знает: принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов; экологические методы защиты окружающей среды и населения в условиях чрезвычайных ситуаций; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основы создания и обеспечения безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды; прогрессивные методы организации труда и обеспечения безопасной жизнедеятельности и экологии производства. Умеет: прогнозировать экологические последствия различных технологических решений проблем в машиностроительном производстве и на основе их анализа предлагать оптимальные варианты; разрабатывать экологические мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и использовать приемы оказания помощи населению; применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; создавать и обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды; применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий. Имеет практический опыт: использования методов контроля параметров состояния окружающей среды и оценки уровней негативных воздействий на население; владения основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основами создания и обеспечения безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды; владения основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
--	--	---

УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Планирует самостоятельную и командную работу с учетом индивидуально-личностных и психофизиологических особенностей.	Знает: индивидуально-личностные особенности и специфику индивидуального стиля в социальной и профессиональной деятельности. Умеет: планировать самостоятельную и командную работу с учетом индивидуально-личностных и психофизиологических особенностей. Имеет практический опыт: владения методиками общения, учитывая индивидуально-личностные и психофизиологические особенности.
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности и	Принимает экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе анализа социально значимых экономических проблем и процесс, ориентируется в механизмах влияния макроэкономической нестабильности и экономической политики государства на состояние экономики и социальной сферы.	Знает: основные понятия, категории и методы исследования экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне; цели и инструменты государственного регулирования рыночных структур и стабилизационной макроэкономической политики. Умеет: принимать экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе анализа социально значимых экономических проблем и процесс, ориентироваться в механизмах влияния макроэкономической нестабильности и экономической политики государства на состояние экономики и социальной сферы. Имеет практический опыт: владения методами анализа социально значимых экономических проблем и процессов и ориентирования в механизмах влияния макроэкономической нестабильности и экономической политики государства на состояние экономики и социальной сферы.

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Принимает решения и совершает юридические действия в точном соответствии с законом; оценивает факты и явления профессиональной деятельности с нравственной точки зрения; осуществляет с позиции этики и морали выбор норм поведения в конкретных служебных ситуациях; дает нравственную оценку коррупционным проявлениям и другим нарушениям норм профессиональной этики; владеет основами юридического анализа социальнозначимых проблем, процессов и явлений, в том числе коррупционного поведения.	Знает: владения методами анализа социально значимых экономических проблем и процессов и ориентирования в механизмах влияния макроэкономической нестабильности и экономической политики государства на состояние экономики и социальной сферы. Умеет: принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом; оценивать факты и явления профессиональной деятельности с нравственной точки зрения; осуществлять с позиции этики и морали выбор норм поведения в конкретных служебных ситуациях; давать нравственную оценку коррупционным проявлениям и другим нарушениям норм профессиональной этики. Имеет практический опыт: владения основами юридического анализа социальнозначимых проблем, процессов и явлений, в том числе коррупционного поведения.
--	--	---

ОПК-1 Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве	Знает и умеет применять в профессиональной деятельности основные математические положения и законы, основные формулы и методы решения задач разделов "Теория вероятности и математическая статистика", например, формулы Байеса, Бернулли; локальную и интегральную теоремы Муавра-Лапласа; формулу Пуассона; числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства; функцию распределения; биномиальный, геометрический и гипергеометрический законы распределения дискретных случайных величин; непрерывные случайные величины; функции распределения и плотности распределения; равномерное и показательное распределения; нормальное распределение; центральную предельную теорему; основные понятия статистики; оценки теоретических параметров; доверительный интервал и проч.	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплины "Теория вероятностей и математической статистики": комбинаторику; теоремы сложения и умножения вероятностей; формулу полной вероятности и формула Байеса; формула Бернулли; локальную и интегральную теоремы Муавра-Лапласа; формулу Пуассона; числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства; функцию распределения; биномиальный, геометрический и гипергеометрический законы распределения дискретных случайных величин; непрерывные случайные величины; функции распределения и плотности распределения; равномерное и показательное распределения; нормальное распределение; центральную предельную теорему; основные понятия статистики; оценки теоретических параметров; доверительный интервал; проверка статистических гипотез. Умеет: профессионально решать классические (типовые) задачи по данной дисциплине, применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе, приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии. Имеет практический опыт: владения методами теории вероятностей и математической статистики, необходимые для формирования данной компетенции.
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	Знает и умеет применять в профессиональной деятельности основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения математической физики", "Теория функций комплексного переменного", "Преобразование Лапласа": Степенные ряды; ряды Тейлора и Маклорена; разложение функций в степенной ряд; тригонометрические ряды	Знает: основы построения чертежа, закономерности получения изображений; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии; наиболее важные приложения линейной алгебры и

Фурье; канонические формы и классификация линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка; решение задачи о колебаниях струны методом Фурье; решение уравнения теплопроводности методом Фурье; решение краевых задач для уравнения Лапласа в круге и полуплоскости; элементарные функции комплексной переменной; дифференцирование функций комплексной переменной; условия Коши-Римана; интеграл от функции комплексной переменной; теорема Коши; интегральная формула Коши; ряды Тейлора и Лорана; изолированные особые точки функции; вычеты и их применение к вычислению интегралов; определение функции-оригинала и её изображения по Лапласу; таблицу стандартных изображений; обращение преобразования Лапласа; приложения операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений и их систем.; общие принципы построения электротехнических комплексов и систем применительно к ракетной технике.; современную проблематику в области эксплуатируемых изделий; основные подходы к анализу и синтезу систем управления; основы построения чертежа, закономерности получения изображений; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации

аналитической геометрии в различных областях других естественно-научных и профессиональных дисциплин; строение вещества и природу химической связи; о периодичности свойств элементов и их соединений; об основных химических системах и процессах; о реакционной способности веществ, обусловленной термодинамическими и кинетическими параметрами систем; о фундаментальных константах, о методах химической идентификации и определения веществ; об электрохимических процессах и их применении на практике; о свойствах важнейших материалов, в том числе, металлов и сплавов; основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; физико-механические характеристики и свойства основных и вспомогательных материалов, используемых для изготовления продукции ВПК и методы их определения; виды новых конструкционных материалов; постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач; историю и логику развития физики и основных ее открытий; основные положения теории числовых и функциональных рядов; основные понятия и методы теории функции комплексного переменного; теоретические основы закономерностей процессов теплообмена, методы анализа и расчетов параметров процесса теплообмена при движении теплоносителя в каналах, пути интенсификации теплообмена и теплоизоляции, особенности расчета теплообмена при большой скорости теплоносителей и при наличии их

(ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; общие законы и правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки; основные нормы взаимозаменяемости, правовые основы стандартизации, метрологии и сертификации; методы оценки и способы повышения качества выпускаемой продукции; суть нормативных и технических документов, описывающих характеристики продукции, процессы их получения, транспортирования и хранения, и использовать их в своей деятельности; основные принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении; основные положения энергетического метода определения перемещений, методов раскрытия статической неопределимости, методы расчета конструкций с учетом сил инерции, свойства материалов при циклически изменяющихся напряжениях; постановки классических задач	химического превращения или фазового перехода; общие законы и правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки; основные нормы взаимозаменяемости, правовые основы стандартизации, метрологии и сертификации; методы оценки и способы повышения качества выпускаемой продукции; суть нормативных и технических документов, описывающих характеристики продукции, процессы их получения, транспортирования и хранения, и использовать их в своей деятельности; основные принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении; основные положения энергетического метода определения перемещений, методов раскрытия статической неопределимости, методы расчета конструкций с учетом сил инерции, свойства материалов при циклически изменяющихся напряжениях; методологию постановки задач механики сплошной среды применительно к боеприпасному производству; - основы проектирования деталей машин; - методы расчета кинематических и динамических характеристик элементов деталей машин; - методы расчета на прочность и жесткость типовых деталей машин; - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; современную проблематику в области эксплуатируемых изделий; основные подходы к анализу и синтезу систем управления; теорию вероятности и математическую статистику для оценки боевой эффективности средств поражения и боеприпасов; общие принципы построения электротехнических комплексов и систем применительно к высокоточным боеприпасам и ракетной
--	--

	теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; теорию вероятности и математическую статистику для оценки боевой эффективности средств поражения и боеприпасов.; методологию постановки задач механики сплошной среды применительно к боеприпасному производству; основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии; наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии в различных областях других естественно-научных и профессиональных дисциплин; теоретические основы закономерностей процессов теплообмена, методы анализа и расчетов параметров процесса теплообмена при движении теплоносителя в каналах, пути интенсификации теплообмена и теплоизоляции, особенности расчета теплообмена при большой скорости теплоносителей и при наличии их химического превращения или фазового перехода; физико-механические характеристики и свойства основных и вспомогательных материалов, используемых для изготовления продукции ВПК и методы их определения; виды новых конструкционных материалов; основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин	технике. Умеет: решать геометрические задачи посредством чертежа; анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов; производить основные операции над матрицами, вычислять определители, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве; использовать основные понятия химии; использовать периодический закон для характеристики строения и свойств элементов и их соединений; использовать законы, управляющие химическими системами и процессами в них, в том числе, для расчета составов и приготовления реакционных смесей; определять физико-химические свойства материалов; обрабатывать результаты эксперимента; осуществлять на базе требуемых физико-химических характеристик выбор материала; самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ; выбирать материалы оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов изделий отрасли под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики; применять положения фундаментальной
--	--	---

математического анализа; законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач; историю и логику развития физики и основных ее открытий; основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств; строение вещества и природу химической связи; о периодичности свойств элементов и их соединений; об основных химических системах и процессах; о реакционной способности веществ, обусловленной термодинамическими и кинетическими параметрами систем; о фундаментальных константах, о методах химической идентификации и определения веществ; об электрохимических процессах и их применении на практике; о свойствах важнейших материалов, в том числе, металлов и сплавов.; основные технологическими процессы ОМД; операции обработки давлением, необходимые для изготовления изделий из заготовок принятых форм и размеров; закономерности формоизменения металла и распределения параметров	физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий; применять методы теории рядов, теории функции комплексного переменного для постановки и решения прикладных задач; разрабатывать и применять физические схемы и модели процессов теплообмена, решать математические модели процессов теплопередачи; осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; осуществлять поиск и применять стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации.; разбираться в классификации стандартов; следовать метрологическим нормам и правилам; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации; определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня; осуществлять корректную постановку прикладных задач, связанных с определением напряженно-деформированного состояния в различных средах; - составлять расчетные схемы; - выбирать материалы деталей; - выполнять силовые расчеты с использованием современных средств компьютерного моделирования; - разрабатывать конструкции различных деталей с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР); применять разнообразные методы исследования к профессиональным проблемам; применять на практике численные методы для решения задач анализа и синтеза систем управления; вычислять вероятности событий, связанных с поражением цели; формировать вероятностные модели процессов функционирования и действия и составления системы исходных данных для расчетов эффективности действия средств поражения и боеприпасов ударного и дистанционного
--	--

	напряженно-деформированного состояния, физическую природу пластической деформации и процесс формирования физических и механических свойств металлов; расчетные зависимости для определения технологических параметров процессов ОМД.	действия, по воздушным, наземным, одиночным, групповым и площадным целям; оценить требуемую структуру и состав электрооборудования боеприпасов и ракет. Имеет практический опыт: построения и чтения чертежа; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; методом приведения определителя к треугольному виду, методом Крамера и методом Гаусса для решения систем линейных уравнений, координатным методом изучения фигур на плоскости и в пространстве; владения навыками по составлению уравнений химических реакций; обращению с реактивами, приборами и оборудованием и использовать их для проведения экспериментов; соблюдению техники безопасности; по обработке результатов опыта и оформлению отчетов; владения навыками работы с учебной и учебно-методической литературой; навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; владения методами математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем; владения методами решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования; решения задач, относящихся к теории рядов и теории функции комплексного переменного; применения изучаемого математического аппарата для решения прикладных задач; использования закономерностей основных процессов теплообмена, анализа процессов теплообмена в энергетических установках, использования принципов теплоизоляции или интенсификации энергетических устройств, оценкой их эффективности; работ по стандартизации и подготовке к подтверждению соответствия технических
--	---	--

		средств, систем, процессов, оборудования и материалов, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий; владения навыками расчетов на прочность и жесткость стержневых систем; основами механики сплошной среды; - использования современных систем автоматизированного проектирования; - разработки и оформления цифровых параметрических эскизов, деталей, сборочных единиц в современных САПР; - разработки электронной конструкторской документации по электронной модели изделия; владения современными методами анализа и синтеза в профессиональной области; базовыми навыками работы с прикладными программными средствами; методами оценки эффективности и надежности средств поражения и боеприпасов; ориентировочного расчёта требуемых рабочих характеристик электрооборудования боеприпасов, ракет и установок.
--	--	--

ОПК-3 Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознавать опасность и угрозы, возникающие в процессе этого развития, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Применяет принципы конфиденциальности, целостности и доступности информации; реализовывает требования нормативно-методической и руководящей документации, а также действующего законодательства по вопросам защиты информации ограниченного доступа. Владеет терминологией и системным подходом обеспечения информационной безопасности; работы с нормативными правовыми актами в области защиты информации ограниченного доступа на предприятии (в организации, учреждении); обращения с материальными носителями конфиденциального характера; работы с объектами информатизации, аттестованными по требованиям безопасности информации.	Знает: нормативно-методические и руководящие документы, регламентирующие обеспечение информационной безопасности; существующие принципы, политики и процедуры безопасности в области защиты информации; основные технические каналы утечки информации; организационно-режимные мероприятия по защите информации. Умеет: применять принципы конфиденциальности, целостности и доступности информации; реализовывать требования нормативно-методической и руководящей документации, а также действующего законодательства по вопросам защиты информации ограниченного доступа. Имеет практический опыт: владения терминологией и системным подходом обеспечения информационной безопасности; работы с нормативными правовыми актами в области защиты информации ограниченного доступа на предприятии (в организации, учреждении); обращения с материальными носителями конфиденциального характера; работы с объектами информатизации, аттестованными по требованиям безопасности информации.
---	--	--

ОПК-4 Способен самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знания	Решает инженерные задачи, связанные с профессиональной деятельностью; проводит самостоятельно или в составе группы научно-исследовательские работы в соответствии с выданном тактико-техническим заданием; самостоятельно или в составе группы проводит анализ патентов изделий согласно технического задания; получает, собирает, систематизирует и проводит анализ исходной информации для разработки конструкций летательных аппаратов и их систем; выполняет научно-исследовательскую деятельность на основе поиска и анализа патентной литературы и решения профессиональных задач.	Знает: объекты и виды будущей профессиональной деятельности; методы и принципы проведения патентного поиска и анализа полученной информации патентных ресурсов, нормативно-правовую базу патентных исследований; экономические нормативы, необходимые для принятия технических решений. Умеет: решать инженерные задачи, связанные с профессиональной деятельностью; самостоятельно или в составе группы проводить анализ патентов изделий согласно технического задания; принимать технические решения на основе экономических нормативов. Имеет практический опыт: получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки конструкций летательных аппаратов и их систем. ; патентного поиска, анализа патентных ресурсов, написания отчетов о патентных исследованиях; применения технических решений на основе экономических нормативов.
ОПК-5 Способен руководить коллективом в сфере инженерно-конструкторской деятельности, генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи	Осуществляет связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями; генерирует, оценивает инженерные идеи, ставит задачи, организывает свой труд или выполнение задач группой; применяет методы и приемы кооперации с коллегами, работы в коллективе; методы формирования целей команды, принятия решения в ситуациях риска; выполнения инженерно-конструкторской деятельности самостоятельно или в составе группы по разработке новых образцов средств поражения и боеприпасов, а так же технологий их изготовления.	Знает: научные основы организации труда, основы планирования эксперимента, теорию решения изобретательских задач; организацию производства рабочего места, участка, цеха, подразделений предприятия, их взаимодействие, структуру производства средств поражения и боеприпасов. Умеет: генерировать, оценивать инженерные идеи, ставить задачи, организовывать свой труд или выполнение задач группой. Имеет практический опыт: выполнения инженерно-конструкторской деятельности самостоятельно или в составе группы по разработке новых образцов средств поражения и боеприпасов, а так же технологий их изготовления.
ОПК-6 Способен	Выполняет физическое и	Знает: принципы работы по созданию

использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий	математическое моделирование процессов и явлений, сопровождающих создание и функционирование средств поражения и боеприпасов в соответствии с техническими заданиями; составляет алгоритмы и компьютерные программы на различных языках программирования, реализующие изученные методы, отлаживает и использует их для решения задач; строит трёхмерные, поверхностных модели, выполняет параметрическое конструирование; проводит инженерные расчеты; разрабатывает компьютерные программы.	физических и математических моделей процессов, проходящих в узлах и агрегатах ракетно-космической техники в соответствии с техническими заданиями, порядок создания 2D-параметрической модели; порядок создания 3D параметрической модели; правила подготовки проектных документов; способы оценки инженерных решений; -аппаратное и программное обеспечение цифровых технологий, базовые принципы и основы алгоритмизации, парадигмы, современные и основные языки программирования, систем управления базами данных, low и no-code разработки - современные информационные ресурсы и информационные технологии, средства поиска, хранения, передачи, систематизации и обработки информации - отраслевые цифровые технологии и цифровые сервисы, особенности их применения для повышения эффективности, конкурентоспособности и устойчивости работы отраслевых организаций - основы работы с офисными и/или прикладными отраслевыми программами, их основные модули и функции. Умеет: выполнять физическое и математическое моделирование процессов и явлений, сопровождающих создание и функционирование средств поражения и боеприпасов в соответствии с техническими заданиями; - использовать отраслевые цифровые технологии, сервисы и программы для решения задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности - использовать современные средства поиска, передачи, хранения, систематизации, обработки и передачи информации. - разрабатывать алгоритмические структуры, работать с реляционными базами данных и WEB-конструкторами, low-code (LCDP) и no-code (NCDP) платформами - использовать офисные программы, включая текстовые и табличные редакторы, средства для создания презентаций, организовывать совместную работу над документами с учетом требований информационной безопасности.
---	---	---

		Имеет практический опыт: построения трёхмерных моделей; владения методикой разработки поверхностных моделей, параметрического конструирования; оформления параметрических моделей; выполнения инженерных расчетов; - разработки типовых алгоритмов и применения языков программирования для решения профессиональных задач - работы с реляционными базами данных, СУБД, WEB-конструкторами, LOW-code и no-code платформами -использования информационных ресурсов, современных отраслевых цифровых сервисов и технологий для решении задач профессиональной деятельности. - работы с офисными программами, включая текстовые и табличные редакторы, средства для создания презентаций, организации совместной работы над документами.
ОПК-7 Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения	Анализирует состояние и перспективы развития оружия и систем вооружения в целом, работает с научно-технической литературой по оружию и системам вооружения и имеет представление о результатах научного анализа по своей тематике.	Знает: общие сведения; классификацию оружия и систем вооружения; опыт предшествующих поколений и достижения в отрасли ВПК. Умеет: анализировать состояние и перспективы развития оружия и систем вооружения в целом, так и отдельных направлений. Имеет практический опыт: работы с научно-технической литературой по оружию и системам вооружения, представления результатов научного анализа по своей тематике.
ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Применяет современные САПР при расчете аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники; разрабатывает общую структуру информационной системы для автоматизации процессов разработки изделий; использует программные средства при проектировании и	Знает: - современные цифровые технологии, сквозные цифровые технологии, возможности их применения для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности - принципы разработки и особенности использования цифровых технологий в отраслях с учетом требований информационной безопасности; - современные программные средства и информационно-коммуникационные технологии, используемые для решения профессиональных задач с учетом отраслевых особенностей; метод Ньютона (функции Find,

исследованиях; пользуется системами поиска информации; решает системы линейных и нелинейных алгебраических уравнений, задачи нелинейного деформирования конструкции, моделирует элементы конструкций ракетно-космической техники с использованием одномерных, плоских и пространственных конечных элементов; владеет программно-вычислительным комплексом MathCad, навыками оформления научно-технических отчетов в соответствии с ГОСТ и формирования матричных уравнений с использованием подматриц и выполнением матричных операций; работает в прикладных программах и системах для комплексной автоматизации решения актуальных практических задач.

Minerr), метод секущих (функция root), экстремум функции, характеристики современных программных пакетов, реализующих метод конечных элементов; современные методы проведения расчетов аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники; структуру САПР; современные технические и программные средства, используемые в инженерной практике; методы и средства автоматизации проектноконструкторских работ и технологической подготовки производства.

Умеет: - использовать современные цифровые технологии и программные продукты для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; решать системы линейных и нелинейных алгебраических уравнений, задачи нелинейного деформирования конструкции, моделировать элементы конструкций ракетно-космической техники с использованием одномерных, плоских и пространственных конечных элементов; применять современные САПР при расчете аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники; использовать программные средства САПР на своем рабочем месте; применять прикладные программы и системы для комплексной автоматизации решения актуальных практических задач.

Имеет практический опыт: - использования современных цифровых технологий и программных средств для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности; владения программно-вычислительным комплексом MathCad для выполнения инженерных расчетов, навыками оформления научно-технических отчетов в соответствии с ГОСТ и формирования матричных уравнений с использованием подматриц и выполнением

		матричных операций; проведения расчеты по определению аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники; работы в прикладных программы и систем для комплексной автоматизации решения актуальных практических задач.
ОПК-9 Способен осуществлять профессиональную деятельность в сфере проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения, в том числе с учетом экономических, правовых, экологических и социальных ограничений и нормативов	Выбирает средства и способы защиты человека от опасных и вредных производственных факторов проводит укрупненные расчеты при проектировании участков, цехов и предприятий по определению производственных площадей, количеству оборудования и численности работающих, потребности в материалах и энергетических затратах; разрабатывает образцы средств поражения, боеприпасов и взрывателей, а так же приспособлений для их изготовления; технологию производства, сборки и испытаний оружия и систем вооружения, в том числе с учетом экономических, правовых, экологических и социальных ограничений и нормативов; разрабатывает мероприятия по защите окружающей среды, использует законы экологии в профессиональной деятельности; ресурсосберегающие технологии; планирует и внедряет системы мероприятий, исключающих загрязнение окружающей среды; оказывает первую помощь;	Знает: последовательность и алгоритмы проектирования производства и испытания оружия и систем вооружения, в том числе с учетом экономических, правовых, экологических и социальных ограничений и нормативов; основные методы проектирования средств поражения, боеприпасов и взрывателей; о порядке и организации проектирования механосборочного и специализированного производства на машиностроительных предприятиях. Знать структуру, состав и функциональное назначение всех подразделений машиностроительного завода; принципы и методы типового проектирования цехов и участков механосборочного и специализированного производства; основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них, основные виды чрезвычайных ситуаций военного, природного и техногенного характера; методы обеспечения защиты населения в чрезвычайных ситуациях; последовательность и алгоритмы проектирования, производства и испытаний оружия и систем вооружения, в том числе с учетом экономических, правовых, экологических и социальных ограничений и нормативов. Умеет: разработать и спроектировать образцы средств поражения, боеприпасов и взрывателей, а так же приспособлений для их изготовления; разработать технологию производства, сборки и испытаний оружия и систем вооружения, в том числе с учетом экономических, правовых, экологических и социальных ограничений и нормативов; проводить укрупненные расчеты при

		проектировании участков, цехов и предприятий по определению производственных площадей, количеству оборудования и численности работающих, потребности в материалах и энергетических затратах; выполнять компоновки и планировки транспортные связи с учетом комплексной автоматизации всего технологического цикла и требований техники безопасности труда; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных производственных факторов; разработать и спроектировать новые образцы средств поражения, боеприпасов и взрывателей, а также приспособлений для их изготовления; разработать технологию производства, сборки и испытаний оружия и систем вооружения, в том числе с учетом экономических, правовых, экологических и социальных ограничений и нормативов. Имеет практический опыт: разработки конструкций, технологических процессов изготовления и сборки, заводских и полигонных испытаний образцов вооружения и военной техники; проектирования и организации производств средств поражения и боеприпасов; навыками оказания первой помощи; разработки конструкций, технологических процессов изготовления и сборки, заводских и полигонных испытаний образцов вооружения и военной техники.
ОПК-10 Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и	Составляет план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживает недостаток знаний для решения поставленной задачи; находит основные внутрибаллистические параметры баллистики ствольных систем и двигателей твердого топлива; строит траектории движения артиллерийского, реактивного, активно-реактивного, высокоточного снарядов; оценивает аэродинамическую устойчивость летательного аппарата; использует современные САПР при расчете	Знает: основные положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; базовые понятия, необходимые для решения задач физики взрыва; источники самостоятельного получения новых знаний в области физики взрыва и удара; современные методы проведения расчетов аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники; методы решения задач внутренней, внешней баллистики и аэродинамики при разработке и проектировании средств поражения и боеприпасов. Умеет: самостоятельно работать с учебной,

испытания оружия и систем вооружения	аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники.	справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ; составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи; работать с литературой по данной дисциплине; применять современные САПР при расчете аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово-центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники; находить основные аэродинамические элементы и параметры внутренней баллистики ствольных систем и двигателей твердого топлива; строить внешнебаллистические траектории артиллерийского, реактивного, активно- реактивного, высокоточного снарядов; оценивать аэродинамическую устойчивость летательного аппарата. Имеет практический опыт: владения навыками работы с учебной и учебно-методической литературой; навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений; навыками планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; – навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний; проведения расчетов по определению аэродинамических, прочностных, жесткостных, массово- центровочных, инерционных и других технических характеристик конструкций авиационной и ракетной техники; решения задач внутренней, внешней баллистики и аэродинамики при разработке и проектировании новых образцов средств поражения и боеприпасов.
---	---	--

ОПК-11 Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	Применяет положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий; разрабатывает и планирует основные и вспомогательные методы испытаний средств поражения, боеприпасов и взрывателей и их элементов; Решет физические задачи, теоретического и экспериментального исследования; наблюдения и проведения испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа.	Знает: законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач. Историю и логику развития физики и основных ее открытий; основные способы и методы испытаний средств поражения и боеприпасов при производстве и эксплуатации. Умеет: применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий; разрабатывать и планировать основные и вспомогательные методы испытаний средств поражения, боеприпасов и взрывателей и их элементов. Имеет практический опыт: решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования; наблюдения и проведения испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа.
ОПК-12 Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	Решает классические (типовые) задачи из разделов дисциплин "Ряды", "Уравнения математической физики", "Теория функций комплексного переменного", "Преобразование Лапласа", Степенные ряды; ряды Тейлора и Маклорена; разложение функций в степенной ряд; тригонометрические ряды Фурье; канонические формы и классификация линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка; решение задачи о колебаниях струны методом Фурье; решение уравнения теплопроводности методом Фурье; решение краевых задач для уравнения Лапласа в круге и полуплоскости; элементарные функции комплексной	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; основные положения, законы и методы теории рядов и теории функции комплексного переменного для решения инженерных задач области профессиональной деятельности; закономерности формирования полей поражения; методы и особенности проектирования технологических процессов производства ракетных двигателей; основные типы технологических процессов производства деталей, узлов и агрегатов двигательных установок; современные методики расчета осколочного, фугасного, кумулятивного действия и испытаний средств поражения и боеприпасов различного типа и назначения. Умеет: самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре;

	переменной; дифференцирование функций комплексной переменной; условия Коши-Римана; интеграл от функции комплексной переменной; теорема Коши; интегральная формула Коши; ряды Тейлора и Лорана; изолированные особые точки функции; вычеты и их применение к вычислению интегралов; определение функции-оригинала и её изображения по Лапласу; таблицу стандартных изображений; обращение преобразования Лапласа; приложения операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений и их систем. Применяет математические методы для решения типовых профессиональных задач. Находит циркуляцию и поток векторного поля; применяет интегралы к решению простых прикладных задач; составляет математические модели простых задач реальных процессов; выявляет физические особенности функционирования средств поражения и боеприпасов; вычисляет вероятности событий, связанных с поражением цели; формирует вероятностные модели процессов функционирования и действия и составления системы исходных данных для расчетов эффективности действия средств поражения и боеприпасов ударного и дистанционного действия, по воздушным, наземным, одиночным, групповым и площадным целям.	характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ; применять методы теории рядов, теории функции комплексного переменного для постановки и решения задач в профессиональной деятельности; вычислять вероятности событий, связанных с поражением цели; формировать вероятностные модели процессов функционирования и действия и составления системы исходных данных для расчетов эффективности действия средств поражения и боеприпасов ударного и дистанционного действия, по воздушным, наземным, одиночным, групповым и площадным целям; разрабатывать маршруты технологических процессов производства деталей, узлов и агрегатов двигательных установок; выявлять физические особенности функционирования средств поражения и боеприпасов, создавать физико-математические модели соответствующих процессов. Имеет практический опыт: владения навыками работы с учебной и учебно-методической литературой; навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений; решения задач, относящихся к теории рядов и теории функции комплексного переменного; применения изучаемого математического аппарата для решения инженерных задач области профессиональной деятельности; оценки эффективности и надежности средств поражения и боеприпасов; подбора технологического оборудования и оснастки для реализации технологических процессов; разработки технологических процессов в автоматизированных системах проектирования; проведения расчетов основных параметров и оценки эффективности действия соответствующих средств поражения и боеприпасов.
--	--	--

ОПК-13 Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	Принимает управленческие решения на основе данных экономического анализа; проводит укрупненные расчеты при проектировании участков, цехов и предприятий по определению производственных площадей, количеству оборудования и численности работающих, потребности в материалах и энергетических затратах; проводит технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения; владеет методами оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы; методами анализа рисков.; проектирования и организации производств средств поражения, боеприпасов и взрывателей.	Знает: методы технико-экономической оценки мероприятий и технических решений производства, испытаний и эксплуатации средств поражения, боеприпасов и взрывателей; о порядке и организации и проектирования механосборочного и специализированного производства на машиностроительных предприятиях. Знать структуру, состав и функциональное назначение всех подразделений машиностроительного завода; принципы и методы типового проектирования цехов и участков механосборочного и специализированного производства. Умеет: проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения; проводить укрупненные расчеты при проектировании участков, цехов и предприятий по определению производственных площадей, количеству оборудования и численности работающих, потребности в материалах и энергетических затратах, грузооборота и транспорта; выполнять компоновки и планировки транспортные связи с учетом комплексной автоматизации всего технологического цикла и требований техники безопасности труда. Имеет практический опыт: оценки мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения; проектирования и организации производств средств поражения, боеприпасов и взрывателей.
---	--	---

ОПК-14 Способен моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	Моделирует элементы конструкций летательных аппаратов с использованием одномерных, плоских и пространственных конечных элементов; читает и анализирует проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления; решает задачи методом конечных элементов при проведении проектировочных и прочностных расчетов с помощью современных конечно-элементных программ; выполняет техническую документацию, разрабатываемой на различных стадиях проектно-конструкторской подготовки производства средств поражения и боеприпасов.	Знает: теоретические основы метода конечных элементов; характеристики современных программных пакетов, реализующих метод конечных элементов; методологию создания моделей, описывающих функционирования летательных аппаратов, ее составных частей, систем и агрегатов; руководящую, методическую и нормативную техническую документацию в области создания и эксплуатации боеприпасов и ракетно-космической техники. Умеет: моделировать элементы конструкций летательных аппаратов с использованием одномерных, плоских и пространственных конечных элементов; читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления. Имеет практический опыт: решения задач методом конечных элементов при проведении проектировочных и прочностных расчетов с помощью современных конечно-элементных программ ; разработки технического задания на проектирование нового изделия; выполнения технической документации, разрабатываемой на различных стадиях проектно-конструкторской подготовке производства боеприпасов, взрывателей, летательных аппаратов.
--	---	---

ОПК-15 Способен четко формулировать цели и задачи проектных процедур, включая разработку тактико-технических заданий на проектирование боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	Самостоятельно или в составе группы формулирует цели и задачи проектирования новых образцов боеприпасов, взрывателей, их элементов или приспособлений для их изготовления; разрабатывает тактико-техническое задание на проектирование новых образцов средств поражения, боеприпасов, их элементов, а также приспособлений и инструмента для их изготовления.	Знает: основные принципы, методы и последовательность проектирования самостоятельно или в составе группы новых конструкций средств поражения, боеприпасов, взрывателей и их элементов в зависимости от назначения и функционирования. Умеет: самостоятельно или в составе группы формулировать цели и задачи проектирования новых образцов боеприпасов, взрывателей, их элементов или приспособлений для их изготовления; разрабатывать тактико-техническое задание на проектирование. Имеет практический опыт: разработки тактико-технического задания на проектирование новых образцов средств поражения, боеприпасов, их элементов, а также приспособлений и инструмента для их изготовления.
--	--	---

ОПК-16 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения	Владеет требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, строит и читает чертежи; решает инженерно-геометрические задачи построения на чертеже; выполняет от руки и с использованием ЭВМ проекционные чертежи и оформляет конструкторскую документацию.	Знает: основы построения чертежа, закономерности получения изображений; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже; методологию создания моделей, описывающих функционирования летательных аппаратов, ее составных частей, систем и агрегатов; руководящую, методическую и нормативную техническую документацию в области создания и эксплуатации ракетно-космической техники. Умеет: решать геометрические задачи посредством чертежа; анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов; читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления. Имеет практический опыт: построения и чтения чертежа; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; разработки технических предложений по созданию составных частей изделий, комплексов и систем, в том числе на основе цифрового моделирования.
---	--	---

- 1) Фитнес
- 2) Адаптивная физическая культура и спорт
- 3) Силовые виды спорта
- 4) Проектирование пресс-форм
- 5) Основы технологии сборки при производстве боеприпасов

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 владеет основными методами проектирования и выбора основного и специализированного инструмента, оборудования и оснастки в производстве боеприпасов и взрывателей	Применяет прикладные программы и системы для комплексной автоматизации решения актуальных практических задач процессов производства, снаряжения и испытания боеприпасов и взрывателей, использует аппарат основных систем автоматизированного проектирования в процессе производства, снаряжения и испытания боеприпасов.	40.052 Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства С/01.6 Проектирование сложных станочных приспособлений С/02.6 Проектирование сложных сборочных приспособлений	Знает: конструктивно-технологические особенности объекта производства (обоснование применяемых материалов, геометрических размеров, требований по точности и качеству изготовления, по эксплуатационным характеристикам); основные механические и физико-механические свойства пластмасс; основные способы переработки пластмасс; конструктивно-технологические особенности оснастки оборудования, применяемой при изготовлении изделий; основные этапы расчета и проектирования пресс-форм; технологические методы контроля и испытаний изделий, материалов и оснастки[4]; основные методы и этапы проектирования; виды технологической оснастки; назначение, устройство и область применения станочных приспособлений; составные элементы оснастки и их функции; схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях; особенности проектирования специализированного оборудования и приспособлений в производстве боеприпасов; структуру САПР; современные технические и программные средства, используемые в инженерной практике; методы и средства автоматизации проектно-

			конструкторских работ и технологической подготовки производства, снаряжения и испытания боеприпасов Умеет: обосновывать технические и технологические требования, представленные в конструкторской документации; обосновывать технологические возможности создания конструкций в производстве, намечать пути решения технологических проблем; выбирать материал для основных деталей форм; выбирать оборудование для изготовления детали и назначать режимы переработки; назначать конкретные методы изготовления, сборки, контроля и испытаний; уметь пользоваться технической документацией; рассчитывать необходимую точность приспособлений; выбирать базирующие и координирующие устройства; рассчитывать силы закрепления зажимных устройств; выбирать и рассчитывать силовые устройства для различных видов механической обработки деталей; осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки; составлять технические задания на проектирование технологической оснастки; рассчитывать специализированное оборудование и приспособления при производстве боеприпасов; использовать программные средства САПР на своем рабочем месте; применять прикладные программы и
--	--	--	--

			системы для комплексной автоматизации решения актуальных практических задач процессов производства, снаряжения и испытания боеприпасов и взрывателей Имеет практический опыт: разработки, проектирования пресс-форм, технологии изготовления соновых и вспомогательных деталей, моделирования процессов формоизменения, используемых в производстве деталей боеприпасов и взрывателей, их элементов; проектирования оборудования и оснастки для производства боеприпасов и взрывателей; использования аппарата основных систем автоматизированного проектирования в процессе производства, снаряжения и испытания боеприпасов
ПК-2 способен разрабатывать современные технологии производства боеприпасов и взрывателей	Разрабатывает технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами; разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки; владеет методами контроля технологических процессов и качества изделий; выбора универсального измерительного средства	40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов В/01.7 Разработка инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	Знает: современные технологии сборки; виды, способы сборки; порядок и последовательность разработки технологии сборки; контроль качества сборки; нормирование сборочных работ [5]; технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки; понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки; методы и

в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий; способен разработать управляющую программу для систем с ЧПУ для получения сложных поверхностей деталей специального машиностроения.

особенности проектирования технологических процессов производства авиационной и ракетно-космической техники; виды и конструкцию технологической оснастки, необходимой для изготовления изделий ракетно-космической техники и контроля качества изготовления; основные виды и принципы разработки технологической документации на изделие; типовые технологические процессы производства боеприпасов и взрывателей, а также их отдельных узлов и деталей; особенности производства и технологии изготовления боеприпасов различного назначения, а также корпусов взрывателей; основные технологические процессы изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; основные виды композиционных материалов, их состав; современный парк отечественных и зарубежных устройств с ЧПУ, ручное программирование траектории движения инструмента; автоматизированное составление управляющей программы для систем с ЧПУ; взаимодействие Систем автоматизированного проектирования; особенности технологической подготовки производства боеприпасов и взрывателей, структуры их технологических процессов; особенности проектирования технологических процессов, инструмента, оснастки; особенности автоматизации; особенности методов получения заготовок СПБ;

			маршрутные технологии изготовления толстостенных цилиндрических деталей классических боеприпасов, методы контроля и испытаний деталей; технологию нанесения различных покрытий; особенности проектирования технологических процессов, инструмента, оснастки; современные методы получения заготовок средств поражения и боеприпасов; маршрутные технологии изготовления толстостенных цилиндрических деталей классических боеприпасов; методы и средства испытаний; маршруты изготовления оболочковых и силовых конструкций, других деталей; маршрутные технологии изготовления зарядов и снаряжения основных видов боеприпасов, методы и средства контроля, испытаний, технологическое оснащение и параметры техпроцессов; основные меры безопасности на производстве; основные методы проектирования и расчета основного и специализированного режущего инструмента при производстве боеприпасов; технологические процессы изготовления инструментов и приспособлений; инструментальное производство в структуре машиностроительного производства Умеет: рассчитывать показатели технологичности; разрабатывать технологический процесс сборки; базировать заготовку и рассчитывать погрешность установки; проектировать сборочный участок; составлять
--	--	--	--

			технологическую документацию; разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки; организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации; рассчитывать основные характеристики технологических процессов; определять основные параметры технологической оснастки, необходимой для изготовления изделий ракетно-космической техники и контроля качества изготовления; определять необходимый для разработки комплект технологической документации; проектировать технологический процесс получения заготовки для вновь разрабатываемых и штатных боеприпасов, взрывателей и их элементов; выявить особенности производства и технологии изготовления боеприпасов различного назначения, а также корпусов взрывателей; осуществлять подбор композиционных материалов для изготовления изделий ракетно-космической техники; подбирать типовые технологические процессы
--	--	--	---

			изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; осуществлять ручное и автоматическое программирование систем с ЧПУ с целью выполнения механической обработки; экономично использовать государственные средства, природные ресурсы, энергию и материалы; разрабатывать технологические процессы, обеспечивающие заданную точность и качество СПБ; проводить технико-экономическое обоснование и комплексное обоснование принимаемых решений при производстве средств поражения и боеприпасов; экономично использовать государственные средства, природные ресурсы, энергию и материалы при разработке и проектировании технологических процессов изготовления и снаряжения средств поражения и боеприпасов; разрабатывать технологические процессы, обеспечивающие заданную точность и качество; разрабатывать методические и нормативные документы технической и сопроводительной документации разработанных технологических процессов; применять полученные знания для решения конкретных задач, в том числе и в сфере профессиональной деятельности Имеет практический опыт: разработки операций разноцровневой сборки, в том числе с применением CAD/CAM/CAPP систем; выбора универсального
--	--	--	--

			измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий; подбора технологического оборудования и оснастки, необходимой для изготовления изделий ракетно-космической техники и контроля качества изготовления; разработки технологической документации на изделие; подбора маршрута и разработки технологии изготовления заготовок корпусов боеприпасов, взрывателей, гильз, пуль; выбора основного и вспомогательного инструмента; разработки технологических процессов изготовления изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов; составления управляющих программ для систем с ЧПУ для получения сложных поверхностей деталей специального машиностроения; разработки технологических процессов производства элементов боеприпасов, деталей взрывателей; разработки современных технологий производства, сборки и снаряжения средств поражения, боеприпасов и взрывателей, их элементов, выбора инструмента и приспособлений, в том числе с использованием САРР-систем автоматизированного проектирования техпроцессов и оформления технологической документации; разработки технологий изготовления и сборки деталей в области инструментального
--	--	--	--

			производства
ПК-3 способен ориентироваться в многообразии современных образцов боеприпасов, взрывателей, систем управления действием средств поражения, систем артиллерийского и ракетного вооружения, демонстрировать знание их технических характеристик и конструктивных особенностей, применяемых материалов	Использует знание энергетических материалов; технологии их изготовления, формообразования и работы с ними; способы снаряжения средств поражения и боеприпасов, а так же элементов взрывателей, устройство и принцип действия современных отечественных и зарубежных образцов средств поражения, боеприпасов, взрывателей и систем управления их действием; принципы устройства и функционирования стрелково-пушечного вооружения различного назначения, их основные узлы и детали; тактико-технические характеристики различных конструкций стрелково-пушечного вооружения, боеприпасы малого и среднего калибров, применяемых в стрелково-пушечном вооружении; Выбирает подходящие составы и марки бризантных взрывчатых веществ для разработки и применения в технологиях снаряжения средств поражения, боеприпасов и взрывателей; определить тип, устройство и принцип функционирования боеприпасов,		Знает: классификацию деталей и механизмов летательных аппаратов; основные требования к деталям, узлам и механизмам летательных аппаратов; общие принципы и правила конструирования деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; принципы устройства и функционирования стрелково-пушечного вооружения различного назначения, их основные узлы и детали; тактико-технические характеристики различных конструкций стрелково-пушечного вооружения, боеприпасы малого и среднего калибров, применяемых в стрелково-пушечном вооружении; характеристики современных составов бризантных взрывчатых веществ; технологии их изготовления, формообразования и работы с ними; способы снаряжения средств поражения и боеприпасов, а так же элементов взрывателей; устройство и принцип действия современных отечественных и зарубежных образцов средств поражения, боеприпасов, взрывателей и систем управления их действием; принципы устройства и функционирования средств поражения, боеприпасов и взрывателей различного назначения, их основные узлы и детали; тактико-технические характеристики различных конструкций боеприпасов и взрывателей; методы анализа систем управления средствами

взрывателей и систем управления их действием; формировать математические модели систем управления средствами поражения в виде, позволяющем исследовать их методами ТАУ; проводить анализ устойчивости, качества, управляемости и наблюдаемости систем управления средствами поражения, в т.ч. в условиях действия внешних возмущений; применять аппарат теории автоматического управления для проектирования систем управления средствами поражения на базе пакетов прикладных программ; обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода.; проводить анализ и разработку схем функционирования средств поражения, боеприпасов и взрывателей; разбираться в физических процессах, сопровождающих функционирование боеприпасов и взрывателей; оценивать

поражения; критерии и методы анализа качества систем управления средствами поражения; критерии и методы анализа устойчивости систем управления средствами поражения; методы синтеза систем управления средствами поражения; методы расчета и оптимизации систем управления средствами поражения при различных воздействиях
Умеет: обосновывать выбор устройств в изделиях ракетно-космической техники; проводить конструирование деталей и узлов механизмов летательных аппаратов с использованием системного подхода; проводить анализ и разработку схем функционирования стрелково-пушечного вооружения; разбираться в физических процессах, сопровождающих функционирование стрелково-пушечного вооружения; оценивать результаты воздействия на объекты поражающих факторов БП; выбирать подходящие составы и марки бризантных взрывчатых веществ для разработки и применения в технологиях снаряжения средств поражения, боеприпасов и взрывателей; определить тип, устройство и принцип функционирования боеприпасов, взрывателей и систем управления их действием; проводить анализ и разработку схем функционирования средств поражения, боеприпасов и взрывателей; разбираться в физических процессах, сопровождающих функционирование

	результаты воздействия на объекты поражающих факторов боеприпасов;		боеприпасов и взрывателей; оценивать результаты воздействия на объекты поражающих факторов боеприпасов; формулировать цели управления и предложения в техническое задание на проектирование систем управления средствами поражения; формировать математические модели систем управления средствами поражения в виде, позволяющем исследовать их методами ТАУ; проводить анализ устойчивости, качества, управляемости и наблюдаемости систем управления средствами поражения, в т.ч. в условиях действия внешних возмущений; применять аппарат теории автоматического управления для проектирования систем управления средствами поражения на базе пакетов прикладных программ Имеет практический опыт: расчета параметров деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; разработки рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов механизмов летательных аппаратов; ориентирования в многообразной номенклатуре стрелково-пушечного вооружения, их классификации и видах действия, устройстве и применяемых боеприпасах; определения основных характеристик брзантных взрывчатых веществ; идентификации современных образцов боеприпасов, взрывателей, систем управления действием средств поражения, систем артиллерийского и ракетного
--	---	--	--

			вооружения; ориентирования в многообразной номенклатуре боеприпасов и взрывателей, их классификации, видах действия и устройстве; методами оценки эффективности использования различных систем управления средствами поражения
ПК-4 владеет основными методами проектирования и расчетов боеприпасов и взрывателей различного назначения	Использует методы разработки, проектирования и расчета параметров обычных, реактивных и корректируемых боеприпасов, взрывателей и их элементов в зависимости от назначения; методы разработки, проектирования и расчета параметров ракетных двигателей на твердом топливе и их элементов в зависимости от тактико-технического задания; В зависимости от назначения боеприпаса или взрывателя провести разработку, проектирование и расчёт его конструкции и функционирования; осуществить разработку, проектирование и расчет двигателя на твердом топливе в зависимости от тактико-технического задания; применять требования отраслевых нормативных актов и нормативно-технической документации в области надежности изделий ракетно-космической техники; практически самостоятельно или в составе группы		Знает: последовательность разработки, проектирования и практической реализации проектной деятельности по проектированию средств поражения, боеприпасов, взрывателей и их элементов в зависимости от назначения и функционирования; методы разработки, проектирования и расчета параметров реактивных боеприпасов, взрывателей и их элементов в зависимости от назначения; методы разработки, проектирования и расчета параметров обычных, реактивных и корректируемых боеприпасов, взрывателей и их элементов в зависимости от назначения; методы разработки, проектирования и расчета параметров ракетных двигателей на твердом топливе и их элементов в зависимости от тактико-технического задания; основные показатели надежности; методы их определения Умеет: практически самостоятельно или в составе группы выполнить проект, направленный на разработку и проектирование средств поражения, боеприпасов, взрывателей или их элементов; провести разработку, проектирование и расчет конструкции и функционирования реактивного боеприпаса; в зависимости от

	выполнить проект, направленный на разработку и проектирование средств поражения, боеприпасов, взрывателей или их элементов; провести разработку, проектирование и расчёт конструкции и функционирования реактивного боеприпаса.		назначения боеприпаса или взрывателя провести разработку, проектирование и расчет его конструкции и функционирования; осуществить разработку, проектирование и расчет двигателя на твердом топливе в зависимости от тактико-технического задания; проводить поиск информации по надежности; применять требования отраслевых нормативных актов и нормативно-технической документации в области надежности изделий ракетно-космической техники Имеет практический опыт: самостоятельно или в составе группы осуществлять проектирование средств поражения, боеприпасов, взрывателей или их элементов; разработки, проектирования и выполнения расчетных работ при создании образцов реактивных боеприпасов и взрывателей; разработки, проектирования и выполнения расчетных работ при создании образцов средств поражения, боеприпасов и взрывателей; самостоятельно или в составе группы разработки, проектирования и расчета двигателя на твердом топливе; выбора математических моделей для оценки выполнимости требований к надежности изделий ракетно-космической техники
ПК-5 способен разрабатывать современные технологии снаряжения,	Способен разработать технологии снаряжения, расснаряжения и утилизации боеприпасов,		Знает: особенности проектирования технологических процессов, инструмента, оснастки для технологии снаряжения,

утилизации, обращаться с пиротехническими и взрывчатыми веществами применяемыми в снаряжении боеприпасов	взрывателей и их элементов; оформить их в соответствии с требованиями ЕСКД; умеет обращаться с опасными и вредными производными процессов снаряжения, расснаряжения и утилизации; обращения с энергетическими материалами; разрабатывать установки и приспособления для расснаряжения;	утилизации и работы с пиротехническими веществами и составами, применяемыми при производстве и снаряжении средств поражения, боеприпасов и взрывателей; особенности средств поражения, боеприпасов и взрывателей, а так же порохов и взрывчатых составов, подлежащих утилизации; способы расснаряжения боеприпасов и взрывателей в заводских и полигонных условиях; опасные и вредные воздействия, возникающие при утилизации элементов боеприпасов и взрывателей; установки и приспособления для расснаряжения и утилизации средств поражения, боеприпасов, взрывателей и их элементов Умеет: экономично использовать государственные средства, природные ресурсы, энергию и материалы при разработке и проектировании технологических процессов снаряжения, утилизации средств поражения и боеприпасов; разрабатывать технологические процессы, обеспечивающие заданную точность и качество; обращаться и использовать взрывчатые вещества и пиротехнические составы в современных технологиях производства и утилизации средств поражения, боеприпасов и взрывателей; разрабатывать технологии расснаряжения и утилизации боеприпасов, взрывателей и их элементов; обращаться с опасными и вредными производными процессов расснаряжения и утилизации
---	---	--

			Имеет практический опыт: разработки современных технологий снаряжения и утилизации средств поражения, боеприпасов и взрывателей, их элементов, выбора инструмента и приспособлений, в зависимости от используемых порохов, взрывчатых веществ и пиротехнических составов; планирования, проектирования процессов расснаряжения и утилизации; разработки установок и приспособлений расснаряжения; обращения с энергетическими материалами
ПК-6 Способен ориентироваться в многообразии современной измерительной и регистрирующей аппаратуры, способен демонстрировать знания экспериментальных методов исследований, обладать навыками планирования, составления программ и методик испытаний изделий, производить математический анализ полученных результатов	Выбирает и использует измерительную и регистрирующую аппаратуру для исследований, регистрации и оценки быстропротекающих процессов; планирует и осуществляет экспериментальные исследования в отношении образцов боеприпасов и взрывателей, а так же их элементов; способен в составе группы спланировать и провести лабораторные, заводские и полигонные экспериментальные исследования с применением измерительно-регистрирующей аппаратуры;		Знает: современную отечественную и зарубежную экспериментальную и измерительную аппаратуру, способы и методы измерений, способы обработки и анализа полученных данных; современную измерительную и регистрирующую аппаратуру, используемую при проведении научно-исследовательских работ, испытаниях, промышленном производстве, измерениях и операционном контроле средств поражения, боеприпасов и взрывателей; состояние и тенденции развития отечественной и зарубежной измерительной и регистрирующей аппаратуры для проведения полигонных и заводских испытаний боеприпасов и взрывателей, а так же их элементов; устройство и принцип действия измерительной, регистрирующей и испытательной аппаратуры; методы исследований и методики испытаний; способы обработки экспериментальных результатов

			Умеет: выбрать из всего многообразия пригодную измерительную и экспериментальную аппаратуру; произвести экспериментальные исследования и обработать полученную информацию; планировать и проводить экспериментальные и лабораторные, заводские и полигонные исследования, выбирать аппаратуру, проектировать приборы измерения и контроля; выбирать и использовать измерительную и регистрирующую аппаратуру для исследования, регистрации и оценки быстропротекающих процессов; планировать и осуществлять экспериментальные исследования в отношении образцов боеприпасов и взрывателей, а так же их элементов; систематизировать и анализировать результаты экспериментальных исследований; применять математический аппарат при обработке экспериментальных данных Имеет практический опыт: проведения экспериментальных полигонных исследований и обработки полученных данных; планирования и проведения экспериментальных исследований с использованием контрольно-измерительных приборов; проведения лабораторных, заводских и полигонных экспериментальных исследований; работы с измерительно и регистрирующей аппаратурой; планирования натурных и модельных экспериментов; обработки и анализа
--	--	--	---

			полученных результатов
ПК-7 Способен разрабатывать комплексные технологические решения в области разработки технологий изготовления и сборки изделий боеприпасов и взрывателей из композиционных материалов.	Использует в практической деятельности специальные и композиционные материалы и технологии получения изделий из них; разрабатывает комплексные технологические процессы с применением специальных и композиционных материалов; маршрутный технологический процесс, комплексное технологическое решение для производства полимерных элементов боеприпасов и взрывателей различного назначения.	40.167 Специалист по композиционным материалам D/01.7 Разработка комплексных решений в области производств изделий из композиционных материалов D/03.7 Разработка методик проведения испытаний и исследований изделий из композиционных материалов	Знает: специальные и композиционные материалы, способы их получения и технологии изготовления изделий из них, используемых при производстве средств поражения и боеприпасов.; методы и средства, приспособления и оборудование технологического обеспечения качества получаемых изделий; основные методы изготовления основных полимерных элементов средств поражения, боеприпасов и взрывателей; методы проектирования, расчетов основных параметров оснастки и инструмента при производствеполмерных деталей; особенности устройства и назначения основного и специализированного инструмента, применяемого в производстве полимерных элементов боеприпасов; особенности разработки технологии изготовления соответствующих полимерных деталей боеприпасов и взрывателей различного назначения Умеет: использовать в практической деятельности специальные и композиционные материалы и технологии получения изделий из них; разрабатывать комплексные технологические процессы с применением специальных и композиционных материалов; подобрать маршрутный технологический процесс, комплексное технологическое решение для производства

			полимерных элементов боеприпасов и взрывателей различного назначения Имеет практический опыт: разработки технологических процессов изготовления изделий из специальных и композиционных материалов; разработки комплексного технологического решения для производства элементов боеприпасов и взрывателей из полимерных и композиционных материалов
ПК-8 Способен осуществлять проектно-конструкторскую деятельность в области разработки и конструирования боеприпасов самостоятельно, в составе коллектива, а так же являться руководителем проектно-конструкторской группы.	Самостоятельно, в составе коллектива, осуществляет разработку конструкций средств поражения, боеприпасов, взрывателей и их элементов.; выполняет необходимые расчеты и моделирование. Конструирует боеприпасы, взрыватели, летательные аппараты, их элементы; производит инженерные расчеты расчетов, моделирует функционирование, оценивает эффективность функционирования и действия.	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам С/01.6 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	Знает: правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, основные методы расчетов на прочность боеприпасов и взрывателей; основные элементы конструкции средств поражения, боеприпасов и взрывателей; инструменты теории решения изобретательских задач; современные системы автоматизированного проектирования Умеет: самостоятельно, в составе коллектива, осуществлять разработку конструкций средств поражения, боеприпасов, взрывателей и их элементов.; выполнять необходимые расчеты и моделирование Имеет практический опыт: конструирования средств поражения, боеприпасов, взрывателей, их элементов; проведения необходимых расчетов, моделирования, оценки эффективности функционирования конструкции. самостоятельно и в сопряжении

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	УК-11	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7
Утилизация средств поражения																		
Метрология, стандартизация и сертификация													+					
Материаловедение													+					
Электротехника						+												
Цифровые технологии																	+	
Начертательная геометрия и инженерная графика													+					
Термодинамика и теплопередача													+					
Электрооборудование летательных аппаратов													+					
Основы проектирования средств поражения																		

Физика взрыва и удара																		
Современные программные комплексы																	+	
Проектно-конструкторская подготовка производства летательных аппаратов																		
Механика сплошных сред													+					
Защита окружающей среды в промышленном производстве								+										
Безопасность жизнедеятельности								+										
Основы проектной деятельности																	+	
Автоматизация процессов производства, снаряжения и испытания боеприпасов																		

Организация производства средств поражения																		
Детали машин													+					
Сопротивление материалов													+					
Теоретическая механика													+					
Теория автоматического управления													+					
Метод конечных элементов																		
Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники																		
Химия													+					
Основы управления средствами поражения																		
Действие средств поражения																		

Боевая эффективность средств поражения													+					
Практикум по проектированию средств поражения																		
Технология производства артиллерийских и реактивных боеприпасов																		
Технология производства средств поражения																		
Защита информации														+				
Основы баллистики и аэродинамики средств поражения																		
Физика													+					
Проектная деятельность		+				+												
Иностранный язык				+														

Физическая культура							+											
Психология			+						+									
Основы российской государственности					+													
Технико-экономический анализ проектных решений		+	+												+			
Экономика										+								
Правоведение					+						+							
Русский язык и культура речи				+														
Философия	+				+													
История России					+													
Теория вероятностей и математическая статистика												+						
Алгебра и геометрия													+					
Специальные главы математики													+					

Математический анализ													+					
Устройство летательных аппаратов																		
Проектирование ракетных двигателей на твердом топливе																		
Устройство стрелково-пушечного вооружения																		
Практикум по устройству боеприпасов																		
Испытания средств поражения																		
Взрывчатые вещества																		
Проектирование реактивных боеприпасов																		
Теория надежности ракетно-космической техники																		

Устройство средств поражения боеприпасов и взрывателей																		
Практикум по механической обработке на станках с ЧПУ																		
Физическая культура и спорт							+											
Фитнес							+											
Силовые виды спорта							+											
Адаптивная физическая культура и спорт							+											
Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики		+																
Современные методы компьютерного геометрического моделирования		+																

Основы архитектурно-дизайнерского проектирования, приемы компьютерного моделирования		+															
Управление коммуникациями		+															
Самоменеджмент в профессиональной деятельности						+											
Организация командной работы		+															
Основы организации рабочих процессов поршневых двигателей		+															
Программные комплексы проектирования элементов двигателей		+															

Моделирование материалов в двигателестроении: получение, структура, свойства		+																
Генерация и валидация идей технологического стартапа		+																
Управление технологическим стартапом		+																
Бизнес-модель стартапа		+																
Создание интеллектуальных систем		+				+												
Введение в искусственный интеллект		+				+												
Основы программирования на языке Python		+				+												
Основы промышленного дизайна		+																
Основы 3D моделирования		+																

Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования		+															
Управление инженерными проектами						+											
Производственные и технологические системы		+															
Методы анализа инженерных систем		+															
Технологии цифровизации и интернет вещей		+				+											
Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта		+															
Информационные технологии в управлении организационными структурами		+				+											

Проектирование сварных соединений в изделии		+				+												
Литейные технологии заготовительного производства		+																
Технологии заготовительного производства обработкой металлов давлением		+																
Интеллектуальные системы управления робототехническими комплексами						+												
Электронная и микропроцессорная техника		+																
Сенсоры и динамические измерения		+				+												
Основы обеспечения качества		+				+												

Средства и методы управления качеством		+															
Управление качеством продукции и процессов		+															
Основы управления трудовыми ресурсами						+											
Организация и нормирование труда		+															
Эффективность трудовых ресурсов		+															
Цифровые измерительные устройства						+											
Интеллектуальные измерительные системы						+											
Программное обеспечение измерительных процессов		+															

Проектирование деталей машин		+				+												
Расчеты на прочность		+																
Цифровое моделирование механизмов		+																
Управление базами данных при автоматизирован ном проектировании технологических процессов		+					+											
Технологическое программирован ие		+					+											
Создание цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах		+					+											
Электрооборудо вание промышленных предприятий и установок		+																
Цифровые элементы систем управления							+											

Физические основы электротехники						+												
Основы экономики фирмы		+				+												
Основы предпринимател ьской деятельности		+				+												
Юридическая ответственность в сфере предпринимател ьства		+				+												
Проектирование оборудования и оснастки для производства боеприпасов																		
Технология изготовления изделий из специальных и композиционных материалов																		
Технология производства полимерных элементов боеприпасов																		

Конструирование боеприпасов и взрывателей																	
Контрольно-измерительные приборы для производства боеприпасов																	
Технология производства и снаряжения боеприпасов																	
Проектирование пресс-форм																	
Технология изготовления инструмента и приспособлений																	
Основы технологии сборки при производстве боеприпасов																	
Производство заготовок и корпусов																	
Производственная практика (конструкторско-технологическая) (10 семестр)																	

Производственная практика (полигонная) (8 семестр)			+														
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)																	
Учебная практика (технологическая) (2 семестр)														+			
Производственная практика (технологическая) (6 семестр)																	
Производственная практика (преддипломная) (11 семестр)			+			+		+								+	
Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов*																	
Основы патентных исследований*															+		

Техническая диагностика и неразрушающий контроль*	+																	
Иностранный язык в сфере профессиональн ой коммуникации*				+														

	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-14	ОПК-15	ОПК-16	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8
Утилизация средств поражения														+			
Метрология, стандартизация и сертификация											+						
Материаловедение																	
Электротехника																	
Цифровые технологии	+																
Начертательная геометрия и инженерная графика									+								
Термодинамика и теплопередача																	
Электрооборудование летательных аппаратов																	
Основы проектирования средств поражения													+				

Физика взрыва и удара			+														
Современные программные комплексы																	
Проектно-конструкторская подготовка производства летательных аппаратов							+		+								
Механика сплошных сред																	
Защита окружающей среды в промышленном производстве																	
Безопасность жизнедеятельности		+															
Основы проектной деятельности																	
Автоматизация процессов производства, снаряжения и испытания боеприпасов	+									+							

Организация производства средств поражения		+				+											
Детали машин																	
Сопротивление материалов																	
Теоретическая механика																	
Теория автоматического управления																	
Метод конечных элементов	+						+										
Компьютерный инженерный анализ конструкций авиационной и ракетной техники	+		+														
Химия																	
Основы управления средствами поражения											+						
Действие средств поражения					+												

Боевая эффективность средств поражения				+													
Практикум по проектированию средств поражения							+					+					
Технология производства артиллерийских и реактивных боеприпасов										+							
Технология производства средств поражения										+							
Защита информации																	
Основы баллистики и аэродинамики средств поражения			+														
Физика				+													
Проектная деятельность																	
Иностранный язык																	

Физическая культура																	
Психология																	
Основы российской государственности																	
Технико-экономический анализ проектных решений																	
Экономика																	
Правоведение																	
Русский язык и культура речи																	
Философия																	
История России																	
Теория вероятностей и математическая статистика																	
Алгебра и геометрия																	
Специальные главы математики					+												

Математический анализ			+		+												
Устройство летательных аппаратов												+					
Проектирование ракетных двигателей на твердом топливе													+				
Устройство стрелково-пушечного вооружения												+					
Практикум по устройству боеприпасов												+					
Испытания средств поражения															+		
Взрывчатые вещества												+					
Проектирование реактивных боеприпасов													+				
Теория надежности ракетно-космической техники													+				

Устройство средств поражения боеприпасов и взрывателей												+					
Практикум по механической обработке на станках с ЧПУ												+					
Физическая культура и спорт																	
Фитнес																	
Силовые виды спорта																	
Адаптивная физическая культура и спорт																	
Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики																	
Современные методы компьютерного геометрического моделирования																	

Основы архитектурно-дизайнерского проектирования, приемы компьютерного моделирования																	
Управление коммуникациями																	
Самоменеджмент в профессиональной деятельности																	
Организация командной работы																	
Основы организации рабочих процессов поршневых двигателей																	
Программные комплексы проектирования элементов двигателей																	

Моделирование материалов в двигателестроении: получение, структура, свойства																	
Генерация и валидация идей технологического стартапа																	
Управление технологическим стартапом																	
Бизнес-модель стартапа																	
Создание интеллектуальных систем																	
Введение в искусственный интеллект																	
Основы программирования на языке Python																	
Основы промышленного дизайна																	
Основы 3D моделирования																	

Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования																	
Управление инженерными проектами																	
Производственные и технологические системы																	
Методы анализа инженерных систем																	
Технологии цифровизации и интернет вещей																	
Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта																	
Информационные технологии в управлении организационными структурами																	

Проектирование сварных соединений в изделии																	
Литейные технологии заготовительного производства																	
Технологии заготовительного производства обработкой металлов давлением																	
Интеллектуальные системы управления робототехническими комплексами																	
Электронная и микропроцессорная техника																	
Сенсоры и динамические измерения																	
Основы обеспечения качества																	

Средства и методы управления качеством																	
Управление качеством продукции и процессов																	
Основы управления трудовыми ресурсами																	
Организация и нормирование труда																	
Эффективность трудовых ресурсов																	
Цифровые измерительные устройства																	
Интеллектуальные измерительные системы																	
Программное обеспечение измерительных процессов																	

Проектирование деталей машин																	
Расчеты на прочность																	
Цифровое моделирование механизмов																	
Управление базами данных при автоматизирован ном проектировании технологических процессов																	
Технологическое программирован ие																	
Создание цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах																	
Электрооборудо вание промышленных предприятий и установок																	
Цифровые элементы систем управления																	

Физические основы электротехники																	
Основы экономики фирмы																	
Основы предпринимател ьской деятельности																	
Юридическая ответственность в сфере предпринимател ьства																	
Проектирование оборудования и оснастки для производства боеприпасов									+								
Технология изготовления изделий из специальных и композиционных материалов															+		
Технология производства полимерных элементов боеприпасов															+		

Конструирование боеприпасов и взрывателей																	+
Контрольно-измерительные приборы для производства боеприпасов															+		
Технология производства и снаряжения боеприпасов										+				+			
Проектирование пресс-форм										+							
Технология изготовления инструмента и приспособлений											+						
Основы технологии сборки при производстве боеприпасов											+						
Производство заготовок и корпусов											+						
Производственная практика (конструкторско-технологическая) (10 семестр)		+															

Производственная практика (полигонная) (8 семестр)															+		
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)				+		+											
Учебная практика (технологическая) (2 семестр)																	
Производственная практика (технологическая) (6 семестр)					+												
Производственная практика (преддипломная) (11 семестр)		+															
Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов*										+							
Основы патентных исследований*																	

Техническая диагностика и неразрушающий контроль*																	
Иностранный язык в сфере профессиональн ой коммуникации*																	

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих 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 работников составляет не менее 5 %.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах,

адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.