МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной
деятельности
_____Суслин А.В.
«03» ____03____2026 г.
м.п.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление/специальность подготовки	**17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие**
Специализация/профиль/ программа подготовки	**Роботизированные комплексы вооружения**
Уровень высшего образования	**Специалитет**
Форма обучения	**Очная**
Факультет	**Е Оружие и системы вооружения**
Выпускающая кафедра	**Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ**

Санкт-Петербург
2026 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие

год набора группы: 2026

Программу составили:

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ
Афанасьев Александр Сергеевич, д.т.н., доцент, профессор

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ
Егоров Владимир Викторович, к.т.н., доцент

Эксперт:

Начальник отдела АО "ВНИИТрансмаш"
Лукьянов Владимир Николаевич, к.т.н., доц.

Образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры, реализующей ОП **«Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ»**

Заведующий кафедрой Алешин А.С.

Образовательная программа одобрена на заседании УМС.
Протокол № 8 от 03.03.26

ФАКУЛЬТЕТ "Е" ОРУЖИЕ И СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЯ

Декан Знаменский Е.А.,

37469

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика образовательной программы высшего образования
2 Планируемые результаты освоения образовательной программы
3 Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы

Приложения

- Приложение 1 Справка о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования
- Приложение 2 Справка о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования

1 Общая характеристика образовательной программы высшего образования

Цель (миссия) ОП –

Развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности. В области воспитания общими целями образовательной программы специалитета являются: формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, повышение их общей культуры. В области обучения общими целями образовательной программы являются: подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, привитие студентам-выпускникам БГТУ «ВОЕНМЕХ» предусмотренных ФГОС ВО профессиональных и личностных компетенций, которые позволяют выпускникам с высокой эффективностью работать на предприятиях ОПК и в организациях, связанных с развитием оборонно-технического потенциала и с безопасностью РФ. ОП направлена на подготовку выпускника к самостоятельной деятельности на предприятиях и НИИ оборонно-промышленного комплекса, требующей широкого образования в области проектирования стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия.

Срок освоения ОП:

5 лет 6 месяцев

Трудоемкость ОП:

330 зачетных единиц (з.е)

Квалификация –

Инженер

Дополнительная квалификация:

Не предусмотрено

Образовательная программа ориентирована на следующие профессиональные стандарты:

40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №121н от 2014-03-04.

Область профессиональной деятельности выпускника включает в себя:

- 24 Атомная промышленность (в сфере проектирования элементов ядерного оружейного комплекса);
- 25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования элементов ракетоносителей);
- 30 Судостроение (в сфере проектирования артиллерийского и ракетного вооружения надводного и подводного базирования);
- 31 Автомобилестроение (в сфере проектирования мобильных артиллерийских и ракетных комплексов);
- 32 Авиастроение (в сфере проектирования артиллерийского и ракетного вооружения авиационного базирования);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проектирования сложных наукоемких технических объектов в оборонно-промышленном комплексе);
- Сфера научных исследований в области разработки и производства стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия;
- Сфера опытно-конструкторских работ в области разработки и производства стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия;
- Сфера производства, испытания, эксплуатации, реализации, сервисного обслуживания в области разработки и производства стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия.
- Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

К объектам профессиональной деятельности выпускника относятся:

37469

- Роботизированные, беспилотные и высокоавтоматизированные наземные комплексы вооружения, корабельные артиллерийские комплексы и их элементы;
- Системы автоматизации производства выстрела самоходной, танковой, корабельной и наземной артиллерии;
- Дистанционно управляемые боевые модули, универсальные модули стрелково-пушечного вооружения;
- Технологические процессы и технологическое оборудование производства роботизированных комплексов вооружения и их элементов;
- Испытательное, полигонное и экспериментальное лабораторное оборудование для исследования вооружения.

Выпускник, освоивший программу, должен решать задачи следующих типов:

научно-исследовательский; проектно-конструкторский.

Выпускник по данной специальности готов к работе на таких предприятиях как:

- АО «КБ «Арсенал», г. СПб;
- ОАО «МЗ Арсенал», г. СПб;
- АО «КБСМ», г. СПб;
- АО «ГОЗ Обуховский завод», г. СПб;
- АО «Завод №9», г. Екатеринбург;
- ОАО «ВНИИтрансмаш» г. Санкт-Петербург;
- АО «ЦНИИМ» г. Санкт-Петербург;
- АО «НПО «Прибор»;
- АО «СПМБМ «Малахит» г. Санкт-Петербург;
- АО "ЦКБ МТ «Рубин» г. Санкт-Петербург;
- АО «ПО «Севмаш», г. Северодвинск, Архангельская область;
- АО «Концерн «Морское подводное оружие – Гидроприбор», г. СПб.

Механизм обновления образовательной программы:
Заседания кафедры с приглашением работодателей (с выработкой соответствующих протоколов).

37469

2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Результаты освоения ОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы и индикаторы их достижения:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК 1.1 - Понимает связи философии, методологии как предпосылок и основ для становления и развития научно-исследовательской деятельности, развития творческого, проблемно-поискового мышления, культуры диалога; УК 1.2 - Умеет обосновывать, аргументировать выбор направлений научного поиска, свою точку зрения как в проблемных областях конкретных естественных и технических наук, так и в философии науки и техники, философии познания методологии; УК 1.3 - Способен выделять и анализировать закономерности исторического процесса, осмысливать исторические события и явления в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; соотносить общее и особенное в историческом процессе; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК 2.1 - Способен применять на практике аналитические и расчетные методы в процедуре принятия управленческих решений по управлению проектами и ориентироваться в современных специализированных программных продуктах по управлению проектами; анализировать социально-значимые проблемы и процессы.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК 3.1 - Понимает современные тенденции развития организации, основные положения организационного развития и эффективной организации групповой работы на основе процессов и принципов формирования команды.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК 4.1 - Способен читать оригинальную иностранную литературу по специальности для извлечения необходимой информации и осуществлять коммуникацию на иностранном языке; УК 4.2 - Владеет навыками деловых и межличностных коммуникаций в цифровой среде, навыками использования технологий цифровой коммуникации в профессиональной деятельности и навыками применения современных цифровых устройств и программного обеспечения при осуществлении коммуникации.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК 5.1 - Обладает систематизированными знаниями об особенностях культурно-исторического эволюционного процесса с учетом стадий исторического развития: культура первобытного общества, Античная культура, культура Древнего Востока, культура периода Средневековья, Возрождения, Просвещения, современная культура; о выработке стратегических решений в эпоху глобализации; УК 5.2 - Понимает значимость гуманистических ценностей для межкультурного взаимодействия на этапе глобализации, необходимость социокультурного диалога в межкультурном разнообразии общества и толерантного отношения к носителям иных этнокультурных, конфессиональных и субкультурных сообществ, возникших на разных этапах социально-исторического развития.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК 6.1 - Владеет основными механизмами личностного и профессионального развития, принципы и методы самообразования и самоорганизации деятельности и умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, решать задачи собственного личностного и профессионального развития, самостоятельно расширять профессиональные компетенции; УК 6.2 - Владеет способами совершенствования деятельности на основе самооценки и непрерывного самообразования.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической	УК 7.1 - Способен самостоятельно поддерживать и развивать основные физические способности в процессе занятий физическими упражнениями;

подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	осуществлять подбор необходимых прикладных физических упражнений для адаптации организма к различным условиям труда и специфическим воздействиям внешней среды.
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК 8.1 - Способен разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов на случай чрезвычайных ситуаций; рассчитывать и применять средства защиты от негативных воздействий опасных и вредных факторов.
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК 9.1 - Обладает навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности лиц с ограниченными возможностями здоровья, развития инклюзивной компетентности в социальной и профессиональной сферах.
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК 10.1 - Понимает методологию экономического исследования, анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных моделей, оптимизации и моделирования микро- и макроэкономических процессов, прогнозирования результатов и эффективности экономической политики организации и государства, оценки последствий принятия хозяйственных решений.
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК 11.1 - Обладает практическими навыками, необходимыми для формирования демократического правосознания, воспитания законопослушания и уважения к российским законам, непримиримости к правонарушениям, к выработке активной гражданской позиции и высокой ответственности за свое поведение в обществе.

Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
ОПК-1. Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве	ОПК-1.1 - Знает место всех видов стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия (СПАРО); ОПК-1.2 - Имеет навыки владения основными методиками и средствами системного анализа в машиностроении; ОПК-1.3 - Владеет навыками анализа и синтеза основных узлов и элементов роботизированных комплексов вооружения
ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	ОПК-2.1 - Навык владения основными математическими формулами, методами и способами их применения для решения задач естественнонаучных и технических дисциплин, а также задач, составляющих основу инженерно-конструкторской практики; ОПК 2.2 - Умение использовать методы начертательной геометрии, современные средства машинной графики в практической деятельности; ОПК 2.3 - Умение производить количественные расчеты химических процессов, использования простейших методов качественного и количественного анализа в профессиональной деятельности; ОПК 2.4 - Знание общей физической картины окружающего мира как системы взаимосвязанных физических явлений и различных форм движения материи, а так же применение знания в задачах профессиональной деятельности; ОПК 2.5 - Навыки способностью применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации; ОПК 2.6 - Умение применять методы построения расчетных моделей и методы исследования движения механических систем;

	ОПК 2.7 - Умение решать задачи сопротивления материалов в задачах профессиональной деятельности; ОПК 2.8 - Навык анализа конструкционных материалов для обоснованного выбора материалов и технологий их обработки в задачах профессиональной деятельности; ОПК 2.9 - Умение самостоятельно анализировать электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока и определять коэффициент трансформации в решении задач профессиональной деятельности; ОПК 2.10 - Знание методов структурного, кинематического и силового анализа механизмов; ОПК 2.11 - Навык анализа конкретных различные физических процессов и построение их математических моделей (систем уравнений, начальные и граничные условия) при решении задач профессиональной деятельности; ОПК 2.12 - Владение достаточными для проектно-конструкторской деятельности навыками работы с современными системами компьютерного проектирования машин; ОПК 2.13 - Владеет навыками анализа свойств конструкционного материала обоснованно выбирать технологию изготовления изделия; ОПК 2.14 - Владеет навыками оценивать точность деталей, узлов и механизмов с использованием единой системы нормирования и стандартизации показателей точности, рядов значений геометрических параметров; ОПК 2.15 - Имеет предоставление о влиянии технических решении на надежность и эффективность роботизированных комплексов вооружения, танков и САУ.
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	ОПК 3.1 - Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией; ОПК 3.2 - Владеет методами производства и контроля качества роботизированных комплексов вооружения, стрелково-пушечного вооружения, танкового и самоходного артиллерийского вооружения; ОПК 3.3 - Имеет навыки решения инженерных задач в области профессиональной проектной (опытно-конструкторской) и испытательской деятельности инженера конструкторского, расчётного или комплексного подразделения КБ; ОПК 3.4 - Использует достаточное количество источников информации (технической, электронного доступа, специального характера) при подготовке ВКР, умеет ориентироваться в использованных источниках.
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	ОПК 4.1 - Имеет знания классификации задач математической физики по видам дополнительных условий (задача Коши, граничные задачи) и типов граничных условий различных задач математической физики; ОПК 4.2 - Способен строить математические модели систем автоматического управления; ОПК 4.3 - Обладает знанием совокупности образцов роботизированных комплексов вооружения, стрелково-пушечного вооружения, самоходного артиллерийского и танкового оружия, их основными классификационными признаками, основными этапами их развития, а также задачами, решаемыми в процессе инженерной деятельности - при их комплексном исследовании, разработке и производстве; ОПК 4.4 - Умеет проводить качественный и количественный анализ существующих отечественных и зарубежных конструкций, используя знания, приобретенные при изучении курсов физики, математики, химии, экологии и др. с использованием программных средств и компьютерных технологий.
ОПК-5. Способен руководить коллективом в сфере инженерно-конструкторской деятельности, генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи	ОПК 5.1 - Умеет, опираясь на фундаментальные понятия философии, такие как сущность и явление, содержание и форма, причина и следствие, детерминированность и случайность и др. найти свое место в коллективе, решать общие и частные задачи, налаживать конструктивные отношения с людьми, преодолевая в цивилизованной форме социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия и противоречия.
ОПК-6. Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с	ОПК 6.1 - Обладает навыками программирования в решении задач инженерной деятельности; ОПК 6.2 - Способен адаптировать системы искусственного интеллекта в задачах инженерной деятельности; ОПК 6.3 - Умеет для необходимых информационных систем составлять их

использованием современных информационных технологий	структуру и выбирать аппаратуру, обладающую необходимыми параметрами; ОПК 6.4 - Умеет составлять параметризованные описания элементов конструкций и сборок; использовать инженерные методы моделирования в специализированной среде для быстрой разработки недостающих компонентов комплексной модели; ОПК 6.5 - Умеет выстраивать основные соотношения для численного решения задач методом конечных разностей или методом конечных элементов с помощью пакета инженерного анализа или специализированного программного обеспечения; ОПК 6.6 - Владеет методами исследования устойчивости и качества линейных стационарных систем; ОПК 6.7 - Владеет компьютерными методами проектирования, моделирования и анализа при выполнении ВКР.
ОПК-7. Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения	ОПК 7.1 - Способен воспроизводить конструктивный облик функционального взаимосвязанных элементов средств поражения и боеприпасов; ОПК 7.2 - Умеет применять методы системного анализа для идентификации оружия и систем вооружения; ОПК 7.3 - Обладает навыками воспроизведения конструктивного облика функционально взаимосвязанных элементов оружия и методами составления схем новых конструкций, устройств и механизмов; ОПК 7.4 - Имеет представление о направлении развития оружия и систем вооружения в области роботизированных комплексов и артиллерии; ОПК 7.5 - Умеет применить знания из других профессиональных областей при выполнении ВКР, а также способен оценить возможность применения профессиональных знаний в других областях.
ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК 8.1 – Умеет проводить диагностику различных технических систем, оценивать информационные возможности диагностики и контроля систем; ОПК 8.2 – Знание задач, решаемых в процессе инженерной деятельности - при комплексном исследовании, разработке и производстве оружия и систем вооружения; ОПК 8.3 – Владеет информационными технологиями, специализированным средствами проектирования и инженерного анализа для получения новых знаний о проблемах, рассматриваемых в ВКР.
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	ОПК 9.1 - Знает законы экологии, структуру и состав биосферы; проблемы экокультуры, концепция устойчивого развития, перспективы экоразвития и обеспечения экологической безопасности и применяет знания при решении задач профессиональной деятельности; ОПК 9.2 - Обладает навыками экономического исследования, анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных моделей, оптимизации и моделирования микро- и макроэкономических процессов, прогнозирования результатов и эффективности экономической политики организации и государства, оценки последствий принятия хозяйственных решений; ОПК 9.3 - Имеет представление о технологичности, требованиях по точности, материалах при производстве и контроле качества роботизированных комплексов вооружения.
ОПК-10. Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения	ОПК 10.1 - Имеет навык в использовании информационно-системного подхода к проектированию оружия и систем вооружения на основе современных информационных технологий; ОПК 10.2 - Способен к самостоятельной, творческой, активной деятельности, направленной на непрерывное обновление и обогащение научного багажа, расширение профессионального и культурного кругозора; ОПК 10.3 - Навыки к решению инженерных задач в области профессиональной проектной (опытно-конструкторской) и испытательной деятельности инженера конструкторского, расчётного или комплексного подразделения КБ; ОПК 10.4 - Знает основные законы физики и механики для осмысления и оценки явлений окружающего мира в процессе проектирования, производства и эксплуатации техники.
ОПК-11. Способен ориентироваться в проблемных	ОПК 11.1 - Обладает навыками проведения анализа структуры конструкции и функций;

ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации стрелкового, артиллерийского и ракетного оружия	ОПК 11.2 - Умеет анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, вырабатывать наиболее целесообразный план действий для преодоления чрезвычайной ситуации.
ОПК-12. Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия	ОПК 12.1 - Умеет прогнозировать пути развития систем стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия и их отдельных элементов.
ОПК-13. Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия	ОПК 13.1 - Умеет ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применяя их при оценке ВКР, сопоставляя полученные входе работы знания, умения и навыки с требованиями рынка труда. Способен дать экономическую оценку принятым решения в ВКР, а также альтернативным.
ОПК-14. Способен моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия	ОПК 14.1 - Знает основные требования к научно-исследовательским работам, их структуре. Понимает различия между работами поискового и прикладного характера.
ОПК-15. Способен четко формулировать цели и задачи проектных процедур, включая разработку тактико-технических заданий на проектирование стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия	ОПК 15.1 - Умеет корректно подготавливать исходные данные для выполнения расчётов в общемашиностроительном и специализированном программном обеспечении.
ОПК-16. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных со стрелково-пушечным, артиллерийским и ракетным оружием	ОПК 16.1 - Обладает навыками по организации и проведению испытаний и экспериментальных исследований образцов роботизированных комплексов вооружения, стрелково-пушечного вооружения, вооружения танков и САУ; ОПК 16.2 - Обладает навыками составления математических моделей и решения на их базе практических задач по расчету и проектированию командных деталей и узлов; ОПК 16.3 - Обладает навыками конструирования облика функционально взаимосвязанных элементов и подсистем роботизированных комплексов вооружения; ОПК 16.4 - Умение использования современных внешнебаллистических методов при проектировании конструктивных схем стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия с помощью изучения конкретных примеров-аналогов; ОПК 16.5 - Способен оформить пояснительную записку ВКР с учетом стандартов и здравого смысла.

Профессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения

профессиональной деятельности	профессиональной компетенции	профессиональной компетенции
Проектно-конструкторский, научно-исследовательский	ПК-1. Способен планировать, управлять и выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в составе проектной группы в среде современных CAD CAE и информационных PDM систем	ПК 1.1 - Знает методы планирования и контроля выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ проектной группы в среде современных CAD CAE и информационных PDM систем. ПК 1.2 - Владеет навыками инновационного и модернизационного проектирования существующих систем вооружения, разработки конструкторских технологичных решений с учетом тактико технических требований, требований по надежности, эффективности и минимизации технических рисков. ПК 1.3 - Владеет навыками планирования и выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ проектной группы в среде современных CAD/CAE и информационных PDM систем по критериям минимума технических рисков. ПК 1.4 - Владеет навыками проектирования сложных технических изделий ответственного назначения в среде современных CAD/CAE и информационных PDM систем и пакетов специализированных прикладных программ.
Проектно-конструкторский	ПК-2. Способен применять знания методов проектирования роботизированных комплексов вооружения и их элементов	ПК 2.1 Знает номенклатуру продукции СПАРО, включая все типы производимого и перспективного вооружения ПК 2.2 Знает конструкцию транспортно-заряжающих, транспортных, боевых машин реактивных систем залпового огня принципы их функционирования, характеристики и области применения ПК 2.3 Знает основы проектирования автоматизированных и роботизированных образцов военной техники ПК 2.4 Знает порядок проведения опытно-конструкторских работ и имеет представление о жизненном цикле продукции, производимой серийно ПК 2.5 Знает методы оценки экономической эффективности принятых технических решений ПК 2.6 Знает методы анализа и управления техническими рисками научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включая риски планирования, риски невыполнения ТТЗ в срок. ПК 2.7 Знает системный подход к анализу и управлению качеством, надежностью и техническими рисками при проектировании и опытной отработке роботизированных комплексов вооружения, самоходного артиллерийского и танкового оружия ПК 2.8 Знает основные понятия и методы в области естественных наук и математики для успешного выполнения профессиональной деятельности ПК 2.9 Знает основы внешней баллистики стрелкового, артиллерийского и ракетного оружия и принципов составления математических моделей движения неуправляемых и управляемых снарядов по траектории ПК 2.10 Имеет системные представления о совокупности задач и допущений баллистического проектирования огнестрельного оружия.

		ПК 2.11 Знает об особенностях функционирования боеприпасов при выстреле и у цели ПК 2.12 Знает системный подход к анализу и управлению качеством, надежностью и техническими рисками при проектировании и опытной отработке автоматического оружия при проектировании автоматического оружия ПК 2.13 Знает о методах проектной оценки работоспособности и технологичности командных узлов и деталей СПАРО ПК 2.14 Знает принципы и методы поиска расчетных, конструкторских и технологических решений, направленных на обеспечение высокой эффективности и требуемой надежности систем управления стрельбой на всех проектных стадиях ПК 2.15 Знает принципы работы и моделирования функционирования механизмов лафета, физики процессов в противооткатных устройствах в среде современных CAD CAE систем. ПК 2.16 Знает методы нисходящего и восходящего проектирования автоматического оружия и всех элементов роботизированных комплексов, самоходного артиллерийского и танкового в среде современных CAD CAE и информационных PDM систем. ПК 2.17 Знает о новых конструктивных решений и методов проектирования в области артиллерийского вооружения в среде современных CAD CAE и информационных PDM систем. ПК 2.18 Владеет навыками проектного анализа возможных отказов и неисправностей в вооружении, разработки эффективных решений для их устранения, включая модификации конструкции и оптимизацию эксплуатационных параметров. ПК 2.19 Владеет навыками автоматизации и роботизации основных операций систем вооружения и военной техники: перевод в походное и боевое положение, наведение, стрельба и прочие. ПК 2.20 Имеет навыки проектирования автоматического оружия и элементов роботизированных комплексов, самоходного артиллерийского и танкового оружия в среде современных CAD CAE и информационных PDM систем. ПК 2.21 Владеет навыками анализа отказов и неисправностей вооружения по результатам испытаний и эксплуатации, разработки эффективных решений для их устранения, включая модификации конструкции и оптимизацию эксплуатационных параметров. ПК 2.22 Умеет проводить анализ процессов, сопровождающих работу изделий ракетной техники, реактивных и активно-реактных снарядов и их элементов при их эксплуатации ПК 2.23 Умеет применять современные инструменты CAD CAE и информационных PDM систем при проектировании и решении задач разработки оптимальной компоновки СПАРО и умение оценивать системные показатели автоматического оружия на всех этапах жизненного цикла ПК 2.24 Умеет использовать современных инструментов CAD CAE и информационных PDM

		систем, пакетов прикладных программ для решения проектных задач по основным исполнительным механизмам оружия ПК 2.25 Умеет разрабатывать на основе полученных знаний структуру и состав комплексов, включая информационные системы и системы передачи информации, необходимые средства и приборы, а также структуру и схему обработки получаемой информации, обеспечивающими выполнение заданных тактико-технических характеристик, системных параметров в течение всего жизненного цикла, диагностику параметров технических систем в процессах их эксплуатации и при проведении испытаний. ПК 2.26 Имеет навыки применения информационно-системного подхода к анализу и управлению качеством, надежностью и техническими рисками на всех этапах жизненного цикла, включая проектирование автоматического оружия ПК 2.27 Владеет методами проведения баллистических расчетов и приемами баллистического проектирования артиллерийских установок ПК 2.28 Умеет формулировать задачи натурных и виртуальных испытаний и исследований вооружения и их цифровых двойников ПК 2.29 Владеет навыками проводить проектный анализ работоспособности и надежности схемотехнических проектных решений и конструкций приборных устройств СПАРО ПК 2.30 Умеет осуществлять выбор программных и физических принципов построения и конструкторской реализации модулей информационной и управляющей системы СПАРО ПК 2.30 Владеет навыками практического решения проектных задач анализа и структурного и параметрического синтеза качающихся частей различных типов артиллерийских орудий в среде современных CAD CAE и информационных PDM систем. ПК 2.31 Владеет навыками оптимального проектирования командных узлов и деталей по критериям заданных системных параметров и надежности СПАРО, включая направляющие устройства и стволы АО ПК 2.32 Владеет навыками практического решения основных задач внутрибаллистического проектирования огнестрельного оружия с использованием современного прикладного программного обеспечения и современных инструментов CAD CAE систем.
научно-исследовательский	ПК-3. Способен планировать, проводить и анализировать результаты экспериментов, натурных, виртуальных и комбинированных испытаний роботизированных комплексов вооружения и их элементов	ПК 3.1 Целостно воспринимает процесс испытаний и экспериментального исследования вооружения и военной техники ПК 3.2 Знает принципы работы, устройства измерительных приборов современных средств исследования образцов вооружения ПК 3.3 Знает принципы действия, структуры и основных параметров приборов тепловидения и антитепловизионной защиты ПК 3.4 Знает принципы и методы испытаний, направленных на обеспечение боеготовности, эффективности и требуемой надежности в заданных

37469

		условиях эксплуатации образцов ПК 3.5 Владеет навыками планирования и проведения натурных, виртуальных и комбинированных испытаний систем вооружения, анализа результатов, определения причин и внесения необходимых корректировок для обеспечения соответствия требованиям к системным параметрам:ТТХ, эффективность надежность, безопасность. (процесс FRACAS) ПК 3.6 Имеет навыки имитационного моделирования различных термо- и газодинамических устройств артиллерийских орудий, использующих энергию порохового заряда ПК 3.7 Владеет навыками разработки элементов программы испытаний и экспериментальных исследований танкового вооружения ПК 3.8 Владеет навыками планирования экспериментальных исследований изделий, проведения функциональных и ресурсных испытаний сборочных единиц, систем роботизированных комплексов, танков и САУ ПК 3.8 Имеет навыки работы на испытательном стендовом оборудовании, использования современной измерительной аппаратуры, обработки измеряемых параметров рабочих процессов, составления целей и задач экспериментов и испытаний роботизированных комплексов, самоходного артиллерийского и танкового вооружения и его элементов
Проектно-конструкторский	ПК-4. Способен проектировать сложные изделия ответственного назначения на основе баз знаний и искусственного интеллекта	ПК 4.1 Знает основные функции нейронных сетей и интеллектуальных систем при проектировании сложных систем ответственного назначения ПК 4.2 Знает возможности применения новых информационных технологий в области систем вооружения, включая онтологические принципы, базы знаний ПК 4.3 Имеет навыки анализа данных с помощью универсальных и специализированных языков программирования ПК 4.4 Владеет навыками планирования проектных проблемных ситуаций с использованием баз знаний, нейронных сетей и интеллектуальных систем ПК 4.5 Владеет навыками применения нейронных сетей для задач распознавания, классификации и управления ПК 4.6 Владеет навыками построения архитектуры программных компонентов СПАРО, определения исполнителей, тестеровщиков, редакторов текста, требуемых возможностей языковых средств для разработки компонентов интеллектуальной системы конкретного предназначения СПАРО ПК 4.7 Владеет навыками анализа проектных данных с помощью универсальных и специализированных средств информационных технологий.
Проектно-конструкторский	ПК-5. Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков роботизированных комплексов вооружения и их элементов	ПК 5.1 Знает технические требования, предъявляемые к исходному сырью, материалам и готовой продукции ПК 5.2 Знает методики проектирования технологических процессов в среде современных CAD CAM CAE и информационных MPM, ERP систем. ПК 5.3 Знает типовые технологические процессы

37469

		изготовления деталей машиностроения средней сложности и основного технологического оборудования, принципов выбора технологического оборудования и оснастки в среде современных CAD CAM CAE и информационных CAPP, MPM, ERP систем. ПК 5.4 Знает вопросы оценки и обеспечения технологичности и управления качеством и рисками продукции, основ автоматизации опытного и серийного производства ПК 5.5 Знает основы информационно-системного подхода к анализу и правлению качеством, надежностью и рисками при проектировании самоходного артиллерийского и танкового оружия, опытном производстве, освоении серийного производства. ПК 5.6 Знает отраслевые стандарты по материалам, оборудованию и инструменту, используемые при производстве роботизированных комплексов вооружения, образцов самоходного артиллерийского и танкового оружия ПК 5.7 Владеет методиками создания техпроцессов обработки деталей специзделий и сборки систем, методами и средствами обработки металлов резанием и давлением в среде современных CAD CAM CAE и информационных CAPP, MPM, ERP систем. ПК 5.8 Умеет вносить изменения в конструкторскую, технологическую электронную документацию при разработке роботизированных комплексов, изделий самоходного артиллерийского и танкового оружия в среде современных CAD CAM CAE и информационных CAPP, MPM, ERP систем. ПК 5.9 Умеет определять тип производства деталей машиностроения средней сложности; выбирать средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности
Проектно-конструкторский	ПК-6. Способен анализировать техническую документацию с выявлением конструктивных проблем и их решением	ПК 6.1 Знает общие требования к структуре и правилам оформления отчетов о научно-исследовательских, проектно-конструкторских, конструкторско-технологических и проектно-технологических работах. ПК 6.2 Знает методы анализа научно-технической информации и разработки технической документации. ПК 6.3 Имеет навыки углубленного анализа сложных технических документов (CAD модели, электронные структуры, электронные документы, электронные чертежи, ведомости покупных изделий, пояснительные записки, отчеты и протоколы испытаний, эксплуатационная документация), ПК 6.4 Имеет навыки управления требованиями к системам вооружения, с выявлением в процессе разработки требований к системным параметрам командных узлов и агрегатов, обеспечивающим заданные ТТХ.
Проектно-конструкторский, научно-исследовательский	ПК-93. Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты	ПК 93.1 - способен предлагать альтернативные варианты решения задач в своей профессиональной области.

	действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов	
Проектно-конструкторский, научно-исследовательский	ПК-94. Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	ПК 94.1 - Понимает информационный процесс в автоматизированных системах, владеет понятием об информационных технологиях, общего состава программного обеспечения современных компьютерных систем; ПК 94.2 - Понимает основы компьютерных коммуникаций, современные технические средства обмена данных понятие информации и её измерение, количество и качество информации, информация и энтропия, сетевые технологии обработки данных, топологии вычислительных сетей, угрозы информационной безопасности.
Проектно-конструкторский, научно-исследовательский	ПК-И1. владеет технологиями и инструментами искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	ПК-И1-1.1 - знает принципы работы, возможности и ограничения нейросетевых архитектур, методы машинного обучения и обработки больших массивов данных для решения профессиональных задач; ПК-И1-2.1 - применяет программные средства искусственного интеллекта для автоматизации анализа информации, прогнозирования результатов и оптимизации рабочих процессов в профессиональной деятельности.
Проектно-конструкторский, научно-исследовательский	ПК-И2. способен применять цифровые производственные системы в области профессиональной деятельности	ПК-И2-1.1 - знает принципы построения, методы и технологии цифровой трансформации производственных систем, включая интеллектуальные автоматизированные производства и управляющие системы; ПК-И2-2.1 - применяет цифровые производственные системы для моделирования процессов управления, принятия оптимизационных решений и интеграции информационно-измерительных и управляющих систем в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции, определяющие направленность образовательной программы:

Тип задач профессиональной деятельности	**Код и наименование профессиональной компетенции**	**Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта, требований работодателей)**
Проектно-конструкторский, научно-исследовательский	ПК-1. Способен планировать, управлять и выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в составе проектной группы в среде современных CAD CAE и информационных PDM систем	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
Проектно-конструкторский	ПК-2. Способен применять знания методов проектирования роботизированных комплексов вооружения и их элементов	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
научно-исследовательский	ПК-3. Способен планировать, проводить и анализировать результаты экспериментов, натурных, виртуальных и комбинированных испытаний роботизированных комплексов вооружения и их элементов	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
Проектно-конструкторский	ПК-4. Способен проектировать сложные изделия ответственного назначения на основе баз знаний и искусственного интеллекта	Анализ опыта, требований работодателей

Проектно-конструкторский	ПК-5. Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков роботизированных комплексов вооружения и их элементов	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
Проектно-конструкторский	ПК-6. Способен анализировать техническую документацию с выявлением конструктивных проблем и их решением	Анализ опыта, требований работодателей
Проектно-конструкторский, научно-исследовательский	ПК-93. Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов	Требование рынка труда
Проектно-конструкторский, научно-исследовательский	ПК-94. Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	Требование рынка труда
Проектно-конструкторский, научно-исследовательский	ПК-И1. владеет технологиями и инструментами искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Требование рынка труда
Проектно-конструкторский, научно-исследовательский	ПК-И2. способен применять цифровые производственные системы в области профессиональной деятельности	Требование рынка труда

3 Фактическое ресурсное обеспечение ОП

Процентная доля нагрузки преподавателей, ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины: не менее 60%.

В рамках ОП в общем числе преподавателей ученую степень и (или) ученое звание имеют: не менее 60% преподавателей.

Фактическая доля преподавателей, являющихся руководителями и (или работниками) иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, привлекаемых к учебному процессу – не менее 5% преподавателей.

Фактическое кадровое обеспечение представлено в Приложении 1.

К обеспечению учебного процесса привлекается учебно-вспомогательный персонал: лаборанты, техники.

Образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам. Содержание каждой из учебных дисциплин (курсов, модулей) представлено на официальном сайте Университета и локальной сети университета.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Университет располагает достаточной материально-технической базой, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, комплектами лицензионного и свободно-распространяемого программного обеспечения, что обеспечивает качественное проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом (Приложение 2).

37469

Реализация образовательной программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к библиотечным фондам на бумажных носителях и к цифровому информационно-библиотечному комплексу (library.voenmeh.ru), электронно-библиотечным системам. Информация об обеспеченности основной и дополнительной литературой, учебным изданиям, учебным пособиям, методическим и периодическим изданиям содержится в каждой рабочей программе (дисциплин, практик, итоговой аттестации).