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	**12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии**
Специализация/профиль/ программа подготовки	**Лазерные системы и аддитивные технологии**
Уровень высшего образования	**Магистратура**
Форма обучения	**Очная**
Факультет	**И Информационные и управляющие системы**
Выпускающая кафедра	**И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА**

Санкт-Петербург
2026 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

год набора группы: 2026

Программу составили:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Борейшо Анатолий Сергеевич, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Киселев Игорь Алексеевич, к.т.н., доцент, доцент

Эксперт:

Директор департамента перспективных технологий АО "Лазерные системы"
Орлов Андрей Евгеньевич, к.т.н.

Образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры, реализующей ОП **«И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА»**

Заведующий кафедрой Борейшо А.С._____

Образовательная программа одобрена на заседании УМС.
Протокол № 8 от 03.03.2026

ФАКУЛЬТЕТ "И" ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Декан Страхов С.Ю.,_____

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 –
Целью образовательной программы является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии». Общими целями в области воспитания образовательной программы магистра является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, повышения их общей культуры. В области обучения общими целями образовательной программы магистра являются подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего профессионального профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно осуществлять деятельность, направленную на исследование, разработку, подготовку, организацию производства и эксплуатацию приборов, систем и адаптацию технологий различного назначения, основанных на использовании лазерного излучения, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Срок освоения ОП:
2 года

Трудоемкость ОП:
120 зачетных единиц (з.е)

Квалификация –
Магистр

Дополнительная квалификация:
Не предусмотрено

Образовательная программа ориентирована на следующие профессиональные стандарты:
29.004 «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №822н от 2023-11-22.

Область профессиональной деятельности выпускника включает в себя:

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования.

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере исследований и производства оптического волокна, полупроводниковых и волоконных лазеров).

Сфера научных исследований и разработок лазерной техники и лазерных технологий различного назначения.

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:

- оптическое излучение; квантовые приборы; оптические среды и материалы узлов и элементов лазерной техники; источники и приёмники лазерного излучения; элементная база лазерной техники и систем управления и транспортировки лазерного излучения; лазерные оптические системы и приборы;
- разработка, изготовление и использование лазерных приборов, систем и технологических комплексов различного назначения; компьютерное моделирование и программное обеспечение в лазерной технике и лазерных технологиях;
- взаимодействие лазерного излучения с веществом; лазерные технологии различного назначения, использующие взаимодействие электромагнитного излучения с веществом; элементная база

лазерной техники;

- сфера научных исследований и разработок лазерной техники и лазерных технологий различного назначения.

Выпускник, освоивший программу, должен решать задачи следующих типов:

научно-исследовательский; проектно-конструкторский.

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

Выпускник магистратуры по направлению 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» и профилем подготовки «Лазерные системы и технологии» готов к работе на государственных и негосударственных предприятиях, деятельность которых связана с исследованием, разработкой, подготовкой, организацией производства и эксплуатации приборов, систем различного назначения, основанных на использовании лазерного излучения.

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.

Механизм обновления образовательной программы:
Обратная связь от работодателей и представителей отрасли. Участие представителей отрасли в образовательной деятельности по направлению подготовки 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии».

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. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами; УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов; УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий; УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий; УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.); УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные; УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей; УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов; УК-6.2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленный целей; УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое

	развитие при ведении профессиональной и иной деятельности; УК-6.4. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.

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 представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий	ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы; ОПК-1.2. Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора.
ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и лазерных исследований	ОПК-2.1. Организует проведение научного исследования и разработку; ОПК-2.2. Представляет и аргументированно защищает полученные результаты.
ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1. Приобретает и использует новые знания в своей предметной области; ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач на основе информационных систем и технологий.

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

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	ПК-2.1. Способен к анализу научно-технической проблемы, формулированию цели, задачи и плана научного исследования в области лазерной техники и технологий	ПК-2.1.1 Знает: • физические принципы генерации излучения лазерами; • источники и приёмники оптического излучения; • принципы построения и работы лазерных и оптико-электронных приборов; • области применения лазерной техники и лазерных технологий; • методы работы с научно-технической литературой и информацией, а также проведения патентного поиска и критического анализа информации; • специальные термины и определения на

		иностранном языке в области профессиональной деятельности. ПК-2.1.2. Умеет: • составляет план поиска научно-технической информации в области профессиональной деятельности; • проводит поиск научно-технической информации; • анализирует и резюмирует результаты работы с научно-технической литературой и информацией.
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	ПК-2.2. Способен к теоретическим и экспериментальным исследованиям лазерной техники, аддитивных технологий, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-2.2.1. Знает: • особенности генерации излучения лазерами; • характеристики и свойства оптического излучения; • типы и характеристики лазерных и оптико-электронных приборов; • элементную базу лазерной техники; • методы оптических измерений; • методики расчёта оптических систем лазерных и оптико-электронных приборов и оборудования; • стандартные языки программирования; • стандартные системы автоматизированного проектирования оптических систем; • стандартные и специальные пакеты математического моделирования. ПК-2.2.2. Умеет: • определяет выходные параметры и функции разрабатываемых приборов, узлов и элементов лазерных приборов и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации; • анализирует условия и результаты взаимодействия лазерного излучения с материалами и средами; • составляет план экспериментальных исследований; • выбирает элементную базу для проведения экспериментальных исследований и измерений; • выбирает методы для проведения экспериментальных исследований измерений; • выбирает систему автоматизированного проектирования для проведения моделирования и расчёта; • применяет информационные ресурсы и компьютерные технологии для моделирования лазерных приборов и систем; • обрабатывает и проводит анализ результатов исследований и измерений; • работает с научно-технической литературой и информацией.
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	ПК-2.3. Способен к проектированию и конструированию систем, приборов и узлов, а также к разработке технических заданий и документации на их проектирование и изготовление, предназначенных для лазерной техники и аддитивных технологий, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-2.3.1. Знает: • особенности и области применения лазерной техники и лазерных технологий; • технические требования, параметры и принципы построения лазерных приборов и систем; • элементную базу лазерной техники; • принципы моделирования при

		конструировании лазерных приборов и их узлов; • правила оформления проектной и конструкторской документации. ПК-2.3.2. Умеет: • определяет физические принципы действия и устанавливать технические требования на отдельные блоки и элементы разрабатываемых приборов и систем лазерной техники; • анализирует технические требования, предъявляемые к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем; • разрабатывает функциональные и структурные схемы приборов и систем лазерной техники; • разрабатывает и исследует способы и принципы создания технологий производства лазерных приборов; • разрабатывает технические задания на корректировку конструкторской и технологической документации; • проектирует и конструирует узлы и блоки лазерных приборов и систем. ПК-2.3.3. Владеет: • системами компьютерного проектирования.
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	ПК-2.4. Способен определять требования к лазерным системам и системам технического зрения, а также к их элементам, обосновывать выбор элементной базы и разрабатывать элементы конструкций	ПК-2.4.1 Знает: • физических принципов функционирования и особенностей конструкции лазерных систем специального назначения, лидаров и систем технического зрения. ПК-2.4.2 Умеет: • определять и формулировать требования к разработке лидарных систем, лазерных систем специального назначения и систем технического зрения, а также к их элементной базе, учитывая их применение в различных областях; • обосновывать выбор элементной базы для лазерных систем специального назначения, лидаров и систем технического зрения на основе анализа и сравнительной оценки технических параметров лазеров оптических компонентов, учитывая их характеристики, стоимость и доступность на рынке. ПК-2.4.3 Владеет: • специальным ПО для расчета прохождения мощного лазерного излучения через турбулентную атмосферу; • навыками разработки элементов конструкций лазерных систем.
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	ПК-2.5. Способен моделировать физические процессы в элементах конструкции лазерных систем и оборудования аддитивного производства	ПК-2.5.1 Знает: • основы вычислительного моделирования лазерных физических процессов; • математические модели лазерных активных сред; • технологические операции подготовки процесса печати; • физические принципы функционирования аддитивных технологий. ПК-2.5.2 Умеет: • использовать типовые программные продукты для решения проектных задач;

		• проводить энергетический расчет лазерных систем; • использовать основные математические методы для решения задач моделирования. ПК-2.5.3 Владеет: • методами подготовки проекта изготовления изделий; • навыками моделирования поддерживающих и решетчатых структур.
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	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	ПК-93.1. Демонстрирует способность к творческому мышлению и видению перспективных цифровых технологий, а также к реализации инновационных подходов в различных сферах деятельности, связанных с цифровой экономикой. ПК-93.2. Предлагает и реализует альтернативные варианты действий при разработке цифровых решений, учитывая потенциальные выгоды и риски, а также стремится к повышению эффективности и оптимизации существующих процессов.
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	ПК-95. Способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных	ПК-95.1. Критически мыслит в цифровой среде. ПК-95.2. Оценивает информацию, ее достоверность. ПК-95.3. Строит логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.

Профессиональные компетенции, определяющие направленность образовательной программы:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта, требований работодателей)
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	ПК-2.1. Способен к анализу научно-технической проблемы, формулированию цели, задачи и плана научного исследования в области лазерной техники и технологий	Трудовые функции, установленные профессиональным стандартом 29.004 "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов".
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	ПК-2.2. Способен к теоретическим и экспериментальным исследованиям лазерной техники, аддитивных технологий, лазерных оптико-электронных приборов и систем	Трудовые функции, установленные профессиональным стандартом 29.004 "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов".
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	ПК-2.3. Способен к проектированию и конструированию систем, приборов и узлов, а также к разработке технических заданий и документации на их проектирование и изготовление, предназначенных для лазерной техники и аддитивных технологий, лазерных оптико-электронных приборов и систем	Трудовые функции, установленные профессиональным стандартом 29.004 "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов".
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	ПК-2.4. Способен определять требования к лазерным системам и системам технического зрения, а также к их элементам, обосновывать выбор элементной базы и разрабатывать элементы конструкций	Трудовые функции, установленные профессиональным стандартом 29.004 "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов".

научно-исследовательский; проектно-конструкторский	ПК-2.5. Способен моделировать физические процессы в элементах конструкции лазерных систем и оборудования аддитивного производства	Трудовые функции, установленные профессиональным стандартом 29.004 "Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов".
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	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 работодателей
научно-исследовательский; проектно-конструкторский	ПК-95. Способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных	Требование работодателей

3 Фактическое ресурсное обеспечение ОП

Процентная доля нагрузки преподавателей, ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины: не менее 70%.

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).

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).