

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Физико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

 А.А. Лопатин

«27» марта 2019 г.



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

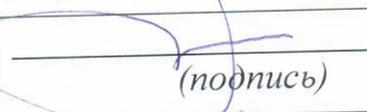
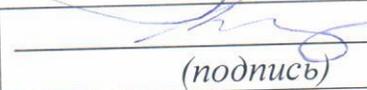
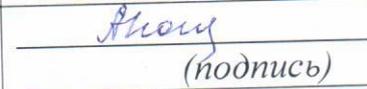
Направление подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Казань 2019

Образовательная программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 19.09.2017 № 951.

Образовательную программу разработали:

зав. кафедрой ЛТ, д.ф-м. наук, профессор	 (подпись)	Гильмутдинов А.Х.
профессор кафедры ЛТ	 (подпись)	Нагулин К.Ю
доцент кафедры ЛТ	 (подпись)	Каляшина А.В.

Образовательная программа утверждена на заседании кафедры Лазерных технологий протокол № 3 от «5» марта 2019 г.

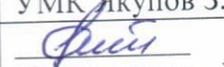
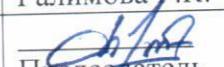
Руководитель образовательной программы по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

д.ф-м.наук, профессор  
(должность, уч. степень, уч. звание)

А.Х. Гильмутдинов  
(подпись)

Рецензирование образовательной программы провели:

<u>ООО УК КАР-Холдинг</u> (подпись)	<u>Махметов К.М.</u> (подпись)
<u>ОАО Световая Коммуникационная Сетевая Компания</u> (подпись)	<u>Фарухов И.И.</u> (подпись)

Образовательная программа	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Учебно-методическая комиссия института ФМФ	22.03.19	2	 Председатель УМК Якупов З.Я
ОДОБРЕНА	Ученый совет ФМФ	26.03.19	2	 Председатель УС, директор ФМФ Галимова Р.К.
РЕКОМЕНДОВАНА к реализации в ОД	УМС КНИТУ-КАИ			 Председатель УМС, проректор по ОД Лопатин А.А.

## Содержание

1	Общие положения	4
1.1	Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования	4
2	Общая характеристика образовательной программы	5
2.1	Преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы	5
2.2	Характеристика профессиональной деятельности выпускника	7
2.3	Структура и объем образовательной программы	8
2.4	Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы	10
2.5	Условия реализации образовательной программы	13
2.6	Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17
3	Характеристика элементов образовательной программы	18
3.1	Учебный план и календарный учебный график	18
3.2	Рабочие программы дисциплин (модулей) и программы практик	19
3.3	Матрица компетенций	19
3.4	Программа государственной итоговой аттестации	19
3.5	Оценочные материалы	19
4	Вносимые изменения и утверждения	21
	Приложения	23

## 1. Общие положения

Настоящая образовательная программа (далее – ОП) высшего образования, разработанная на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 19.09.2017 № 951. с учетом требований рынка труда и утвержденная Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. АН. Туполева-КАИ» (далее – университет, КНИТУ-КАИ), представляет собой комплекс основных характеристик образования, и представлена в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, программы государственной итоговой аттестации, а также оценочных и методических материалов.

1.1 Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования

Реализация образовательной программы по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 951.

осуществляется на основании требований следующих основных документов:

– Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 19.09.2017 № 951.

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– устав КНИТУ-КАИ;

– локальные нормативные акты КНИТУ-КАИ, регламентирующие образовательную деятельность по ОП ВО.

## 2. Общая характеристика образовательной программы

Профиль образовательной программы: Лазерная техника и лазерные технологии в машиностроении и приборостроении

Профиль программы бакалавриата установлен в соответствии с направлением подготовки и конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область (области) профессиональной деятельности и сферу

(сферы) профессиональной деятельности выпускников, тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; **(при необходимости)** на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	бакалавр	
Возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	да	
Сетевая форма реализации	нет	
Язык обучения	русский	
Объем программы	240 з.е	
Форма обучения и срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации)	очная	4 года

## 2.1 Преимущества, особенности, цели и задачи образовательной программы

Цель (миссия) ОП бакалавриата по направлению подготовки *12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»*: развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки *12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»*

Целью ОП в области воспитания личности является укрепление нравственности, развитие общекультурных потребностей, творческих способностей, ответственности, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости и физической культуры.

Целью ОП в области обучения является удовлетворение потребностей личности в овладении знаний в области гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественно-научных и профессиональных дисциплин, позволяющего выпускнику успешно работать в соответствующей сфере деятельности, обладать универсальными и профессиональными компетенциями, способствующими его социальной и академической мобильности и востребованности на рынке труда. Достижение цели обеспечивается методической, организационной, кадровой и материально-технической составляющими учебного процесса, отвечающего требованиям мирового уровня образования в данной предметной области.

### 2.1.1. Образовательная программа реализуется только в КНИТУ-КАИ

### 2.1.2 Анализ и потребности рынка труда в выпускниках данной образовательной программы

Выпускники данного направления подготовки могут работать на предприятиях:

- машиностроения
- двигателестроения
- авиастроения
- автомобилестроения

Навыки, полученные в процессе обучения, позволят выпускникам работать в сфере разработки и сопровождения наукоемких технологических процессов, аддитивных технологий, внедрять современные технологии цифрового производства, разрабатывать процессы и объекты лазерных технологий, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые приборы и системы лазерной техники

2.1.3 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы

Предшествующий уровень образования абитуриента – среднее (полное) общее образование. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании, либо о среднем профессиональном образовании или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования, или высшем образовании.

## 2.2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника бакалавриата

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает: проектирование типовых приборов и систем лазерной техники; математическое моделирование процессов и объектов лазерных технологий; проведение измерений и исследований различных процессов и объектов лазерной техники и аддитивных технологий по заданной методике и последующей обработке результатов; разработка и реализация технологических процессов обработки с применением лазерной техники и лазерных технологий, в том числе с применением робототехнических комплексов; разработка и реализация технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества лазерных приборов и систем, участие в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки производства

Типы задач профессиональной деятельности для профиля «Лазерная техника и лазерные технологии в машиностроении и приборостроении», к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

- проектно-конструкторский
- производственно-технологический

### 2.2.1 Область и сферы профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере научных исследований оптических явлений и эффектов используемых в оптическом приборостроении, оптических материалов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и разработки технологий производства новой лазерной техники, оптических приборов и лазерно-оптических технологий)

2.2.2 Задачи профессиональной деятельности, к которым преимущественно готовится выпускник

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский
- производственно-технологический

### 2.2.3. Объекты профессиональной деятельности:

- процессы взаимодействия лазерного излучения с веществом;
- разработка, создание и использование лазерных приборов, систем и технологических комплексов различного назначения;
- программное обеспечение и компьютерное моделирование в лазерной технике и лазерных технологиях
- элементная база лазерной техники, технологии и систем управления и транспорта лазерного излучения;
- осуществление технического контроля и участие в управлении качеством производства изделий лазерной техники

### 2.2.4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
<b>29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования</b>		
1	29.004	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1141н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40836)

Программа бакалавриата не содержит сведения, составляющие государственную тайну.

## 2.3 Структура и объем образовательной программы

### 2.3.1. Структура и объем образовательной программы бакалавриата :

Структура программы бакалавриата		Объем программы и ее блоков в з.е.	
		по ФГОС ВО	фактический по учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 160	212
Блок 2	Практика	не менее 20	22
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	6
Объем программы бакалавриата		240	240

Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин и модулей по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1. «Дисциплины (модули)».

Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту: в объеме 2 з.е. в рамках Блока 1. «Дисциплины (модули)» и в объеме 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не

переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения. Дисциплины по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном университетом.

В Блок 2. «Практика» входят учебная и производственная практики.

Образовательной программой предусмотрены следующие типы практик:

Вид практики	Тип практики	Обоснование выбранного типа практики
Учебная практика	Ознакомительная практика	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Производственная практика	Технологическая практика	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Производственная практика	Проектно-конструкторская практика	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Производственная практика	Научно-исследовательская работа	<i>в соответствии с ФГОС ВО</i>
Производственная практика	Преддипломная практика	<i>дополнительно установлен университетом</i>

Формы и способы проведения практик представлены в программах практик.

В Блок 3. «Государственная итоговая аттестация» образовательной программы включена: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2.3.2 Программа бакалавриата обеспечивает возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

2.3.3 Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата

Порядок изучения факультативных дисциплин и их включения в учебный план производится в соответствии с локальными актами университета.

2.3.4 В рамках программы бакалавриата выделяется обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы бакалавриата относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы бакалавриата и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 % общего объема программы.

2.4 Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения образовательной программы

2.4.1 Требования к планируемым результатам освоения ОП, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, установленные данной образовательной программой.



Таблица 2.4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы	Дисциплины, формирующие компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> . Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации	Философия
		ИД-2 <sub>УК-1</sub> . Формулирует постановку задачи, предлагает и оценивает различные варианты решения задачи на основе применения системного подхода	Теория решения изобретательских задач Основы проектной деятельности
		ИД-3 <sub>УК-1</sub> . Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации для решения инженерных задач	Введение в профессиональную деятельность
		ИД-4 <sub>УК-1</sub> . Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации для решения инженерных задач. Умеет применять инженерный подход для решения задач профессиональной деятельности	Научно-исследовательская работа Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы	ИД-1 <sub>УК-2</sub> . Оценивает потребность в ресурсах и планирует их использование при решении задач	Экономика предприятий и цифровое производство

	их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-2 <sub>УК-2</sub> . Анализирует варианты решения поставленной задачи, выбирая наиболее приемлемый способ ее решения	Основы проектной деятельности
		ИД-3 <sub>УК-2</sub> . Определяет круг задач в рамках поставленной цели с учетом действующих правовых норм и ограничений	Правоведение
		ИД-4 <sub>УК-2</sub> . определяет круг задач в рамках своей профессиональной деятельности и знает пути их решения	Введение в профессиональную деятельность
		ИД-5 <sub>УК-2</sub> . определяет круг задач в рамках своей профессиональной деятельности и знает пути их решения, выбирает оптимальные способы их решения	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 <sub>УК-3</sub> Осуществляет самооценку и реализует свою роль в команде, самостоятельно анализирует ее результаты	Личностное развитие
		ИД-2 <sub>УК-3</sub> . Эффективно использует техники межличностной и групповой коммуникации в социальном взаимодействии с другими членами команды	Основы проектной деятельности
			Проектная деятельность
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах	ИД-1 <sub>УК-4</sub> . Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах, в том числе на иностранном языке	Иностранный язык
			Научно-исследовательская работа
			Подготовка к процедуре

	на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		защиты и защита выпускной квалификационной работы
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 <sub>УК-5</sub> Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний. Демонстрирует понимание развития цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей цивилизаций.	Философия
		ИД-2 <sub>УК-5</sub> . Анализирует закономерности и особенности развития различных культур в социально-историческом контексте, демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и традициям. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории.	История, история России (всеобщая история) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-1 <sub>УК-6</sub> Ставит цели, определяет задачи и необходимые ресурсы для саморазвития и профессионального роста в краткосрочной и долгосрочной перспективе	Личностное развитие
			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	ИД-1 <sub>УК-7</sub> Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных	Физическая культура и спорт

	обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	заболеваний.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
		ИД-2 <sub>УК-7</sub> . Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)
Безопасность жизнедеятельности и	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-1 <sub>УК-8</sub> Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий, сооружений, природных и социальных явлений) на безопасные условия жизнедеятельности и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	Безопасность жизнедеятельности
		ИД-2 <sub>УК-8</sub> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в условиях производства, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

#### 2.4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции образовательной программы	Дисциплины, формирующие компетенции
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub>. Использует знания и методы математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, вариационного исчисления, математической физики в профессиональной деятельности, связанной с проектированием лазерной техники</p>	<p>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</p>
		<p>Математический анализ</p>
		<p>Дифференциальные уравнения</p>
		<p>Теория вероятностей и математическая статистика</p>
		<p>Математика (дополнительные главы)</p>
		<p>Математическая физика и вариационное исчисления</p>

ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует физические и химические закономерности в своей профессиональной деятельности, связанной с проектированием лазерной техники и технологиями производства	Физика
	Теоретическая физика
	Химия
ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> . Использует знания и умения основ электротехники в своей профессиональной деятельности, связанной с проектированием лазерной техники и технологиями производства	Основы электротехники
ИД-4 <sub>ОПК-1</sub> . Использует знания, умения и навыки связанные с механикой жидкости и газа в своей профессиональной деятельности, связанной с проектированием, конструированием лазерной техники и технологиями	Механика жидкости и газа

	ИД-7 <sub>ОПК-1</sub> . Способен уверенно применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники при подготовке к процедуре защиты и защите ВКР	подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально-правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Готов к осуществлению профессиональной деятельности с учетом требований и ограничений метрологии, стандартизации, сертификации и экономики на всех этапах жизненного цикла объектов и процессов	Метрология, стандартизация и сертификация
	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> . Готов к осуществлению профессиональной деятельности с учетом экологических требований и ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов и процессов	Химия
	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> . Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом интеллектуально-правовых и социальных требований и ограничений на всех этапах	Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности

	жизненного цикла объектов и процессов	Ознакомительная практика
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Обладает навыками измерения и обработки данных, полученных в результате лазерных исследований и измерений	подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Готов к экспериментальным исследованиям и обработки полученных данных с учетом специфики лазерных исследований и средств измерений	Информатика
		Теоретическая механика
		Физические основы материаловедения
		Основы электротехники
		Твердотельная электроника

		Статистическая физика
		механика жидкости и газа
	ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> . Уверенно владеет способами экспериментальных исследований и измерений, методами обработки полученных результатов с учетом особенностей лазерных исследований и измерений	Ознакомительная практика
		подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Готов к использованию современных информационных технологий и программного обеспечения, подходящего для проектирования и расчетов компьютерной техники и технологий. Способен выполнять требования информационной безопасности	Компьютерная графика
		Информатика
		Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности

		подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Имеет навыки работы с нормативными документами	Метрология, стандартизация и сертификация
	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Готов к разработке проектной и конструкторской документации при разработке лазерной техники	Инженерная графика
		Пакеты прикладных программ для профессиональной
	ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> Способен уверенно разрабатывать текстовую, проектную и конструкторскую документацию с учетом нормативных требований при выполнении конкретной проектной задачи	подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

### 2.4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Данная программа бакалавриата устанавливает профессиональные компетенции сформированные на основе профессионального(-ых) стандарта(-ов), соответствующего(-их) профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники и иных источников.

<i>Область и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Тип задач профессиональной деятельности/задачи и профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания</i>	<i>Обоснование (Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности)</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции образовательной программы</i>	<i>Дисциплины, формирующие компетенции</i>
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	<i>проектно-конструкторский</i>	<i>Не установлены</i>	ПС 29.004	<p>ОТФ 3.1.1            Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	ПК-1 Способность к анализу поставленной задачи проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Выполняет анализ технической проблемы проектирования элементов и систем лазерной техники	Введение в профессиональную деятельность
				<p>ОТФ 3.1.2            Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей</p>		лазерная техника и технологии	
				основы проектирования лазерных технологических комплексов			
				ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Использует знания в области электроники, оптики, лазерного излучения для грамотного анализа поставленной проектирования элементов и систем лазерной техники		основы квантовой электроники	
				приемники лазерного излучения			
				оптика лазеров  физика процессов лазерной обработки			

							материалов
							электроника и схемотехника
							основы цифровой электроники
						ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Способен к анализу поставленной задачи проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, использует полученные навыки проведения анализа в процессе производственной практики и работе над ВКР	технологическая практика
					преддипломная практика		
					подготовка к процедуре защиты и защита ВКР		
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	<i>проектно-конструкторский</i>	не установлены	ПС 29.004	ОТФ 3.1.1 Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники,	ПК-2 Способность к математическому моделированию процессов и объектов лазерных технологий и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> имеет навыки математического моделирования процессов и объектов лазерной техники и технологий, вязких и сыпучих сред. Умеет моделировать системы	математические методы в лазерных технологиях
							основы теории управления техническими системами

				оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	продуктов	управления лазерными технологическими комплексами	моделирование вязких и сыпучих сред
						ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Готов к применению стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных для моделирования робототехнических объектов	основы робототехники
						ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Способен к профессиональному математическому моделированию процессов и объектов лазерных технологий, с использованием самостоятельно разработанных программных продуктов или на базе стандартных пакетов автоматизированного	научно-исследовательская работа
							преддипломная практика
							подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

						проектирования	
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	<i>Производственно-технологический</i>	не установлены	ПС 29.004	<p>ОТФ 3.1.1 Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>ОТФ 3.1.2 Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей</p>	ПК-3 Способность к проведению измерений и исследований различных процессов и объектов лазерной техники и аддитивных технологий по заданной методике и последующей обработке результатов	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Имеет навыки проведения измерений по заданной методике для различных процессов лазерных технологий, умеет проводить обработку и представление результатов	системы технического зрения
							математические методы в лазерных технологиях
							основы теории управления техническими системами
							приемники лазерного излучения
							оптика лазеров
							оптические методы исследований
							лазерные измерения
ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Готов к проведению исследований в области лазерных и аддитивных технологий, в том числе с применением робототехнических комплексов, представлять и оценивать полученные результаты	основы аддитивного производства						
основы робототехники							
методы исследования свойств поверхности материалов							
физика процессов лазерной обработки материалов							

						Имеет навыки проведения электротехнических измерений по заданной методике для различных процессов лазерных технологий, умеет проводить обработку и представление результатов	электроника и схемотехника основы цифровой электроники основы квантовой электроники
						ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Готов к самостоятельному проведению измерений и исследований различных процессов и объектов лазерной техники и аддитивных технологий по заданной методике, последующей обработке результатов и представления их в заданной форме для последующего анализа	Технологическая практика проектно-конструкторская практика научно-исследовательская работа преддипломная практика подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	Производственно-технологический	не установлены	ПС 29.004	ОТФ 3.2.1 Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	ПК-4 Способность к разработке и реализации технологических процессов обработки с применением лазерной техники и лазерных технологий, в том числе с применением робототехнических комплексов	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Готов к разработке технологических процессов в области лазерных технологий	оптические материалы и технологии оптические методы исследований лазерные измерения
						ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Имеет навыки реализации лазерных и аддитивных технологических процессов, в том числе с	основы аддитивного производства основы робототехники лазерная техника

						применением робототехнических комплексов	и технологии основы проектирования лазерных технологических комплексов
						ИД-3 <sub>ПК-4</sub> Способен учитывать характеристики материалов при разработке и реализации технологических процессов, в том числе с применением робототехнических комплексов	технология конструкционных материалов
					технология синтеза и обработки порошковых материалов		
					технологии композиционных материалов		
					теория теплофизических свойств веществ		
						ИД-4 <sub>ПК-4</sub> Владеет навыками разработки и реализации технологических процессов обработки с применением лазерной техники и лазерных технологий, в том числе с применением робототехнических комплексов. Умеет учитывать особенности материалов при разработке технологического процесса	технологическая практика
					преддипломная практика		
					подготовка к процедуре защиты и защита ВКР		

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	Проектно-конструкторский	не установлены	ПС 29.004	ОТФ 3.1.1 Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК-5 Способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов лазерной техники	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Готов к проведению анализа и расчета типовых систем лазерной техники	системы технического зрения
				ОТФ 3.1.3 Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующих изделий		ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Способен к анализу, расчету и проектированию типовых систем и элементов лазерной техники, согласно техническому заданию	лазерная техника и технологии
						ИД-3 <sub>ПК-5</sub> Уверенно анализирует поставленное техническое задание и владеет навыками анализа, расчета, проектирования и конструирования типовых элементов и систем лазерной техники	основы аддитивного производства
							основы проектирования лазерных технологических комплексов
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	Производственно-технологический	не установлены	ПС 29.004	ОТФ 3.2.1 Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных,	ПК-6 Способность к разработке и реализации технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества лазерных приборов и систем, к участию в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки производства	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Имеет навыки разработки технологических процессов, метрологического обеспечения и контроля качества лазерных приборов и систем	основы оптики лазеров
						ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Имеет навыки разработки технологических процессов, метрологического обеспечения и контроля качества лазерных приборов и систем	физика процессов лазерной обработки материалов
							преддипломная практика
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	Производственно-технологический	не установлены	ПС 29.004	ОТФ 3.2.1 Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных,	ПК-6 Способность к разработке и реализации технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества лазерных приборов и систем, к участию в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки производства	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Имеет навыки разработки технологических процессов, метрологического обеспечения и контроля качества лазерных приборов и систем	проектно-конструкторская практика
						ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Имеет навыки разработки технологических процессов, метрологического обеспечения и контроля качества лазерных приборов и систем	подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
							оптические материалы и технологии
							методы исследования свойств поверхности материалов
							технологическая практика

				<p>механических блоков, узлов и деталей</p> <p>ОТФ 3.2.2 Внедрение технологических процессов производства и контроля качества оптоэлектронных приборов, комплексов и их составных частей</p>		<p>ИД-2<sub>ПК-6</sub> Готов к разработке и реализации технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества лазерных приборов и систем, имеет опыт участия в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической практики</p>	<p>преддипломная практика</p> <p>подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</p>
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	не установлены	ПС 29.004	<p>ОТФ 3.1.1 Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p>ОТФ 3.1.3 Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и</p>	ПК-7 Способность применять современную элементную базу, оптические и конструкционные материалы при проектировании лазерных приборов и систем, в том числе для аддитивного производства	<p>ИД-1<sub>ПК-7</sub> Готов к применению элементной базы оптических и конструкционных материалов при проектировании лазерных приборов</p>	технология конструкционных материалов
						<p>ИД-2<sub>ПК-7</sub> Уверенно применяет современную элементную базу, оптических и конструкционных материалов при проектировании лазерных приборов и систем, в том числе для аддитивного производства</p>	технологическая практика
						<p>ИД-2<sub>ПК-7</sub> Уверенно применяет современную элементную базу, оптических и конструкционных материалов при проектировании лазерных приборов и систем, в том числе для аддитивного производства</p>	<p>преддипломная практика</p> <p>подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</p>

				деталей, определение номенклатуры и типов комплектующих изделий			
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	производственно-технологический	не установлены	ПС 29.004	ОТФ 3.2.1 Разработка технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	ПК-8 Способность к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов лазерной техники и систем аддитивного производства	ИД-1 <sub>ПК-8</sub> Владеет навыками монтажа, наладки и настройки опытных образцов лазерной техники и систем аддитивного производства	Технология конструкционных материалов
							Технологии синтеза и обработки порошковых материалов
						ИД-2 <sub>ПК-8</sub> Имеет опыт участия в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов лазерной техники и систем аддитивного производства	проектно-конструкторская практика преддипломная практика подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

2.4.4 Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность в области лазерного производства и решать задачи профессиональной деятельности проектно-конструкторского и производственно-технологического типов

## 2.5 Условия реализации образовательной программы

Требования к условиям реализации программы бакалавриата определяются ФГОС ВО и включают в себя общесистемные условия, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение, кадровые и финансовые условия реализации программы бакалавриата, а также применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

### 2.5.1 Общесистемные условия реализации программы бакалавриата

Университет располагает на правах собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата по Блоку 1. «Дисциплины (модули)», Блоку 2. «Практики» (в случае проведения практики непосредственно в университете) и Блоку 3. «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории вуза, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда КНИТУ-КАИ обеспечивает:

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

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда университета дополнительно обеспечивает:

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

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

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

## 2.5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной литературы.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий, библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется (при необходимости).

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией по всем дисциплинам (модулям) и практикам. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения приведен в рабочих программах дисциплин (модулей) и программах практик и обновляется при необходимости.

#### 2.5.3 Кадровое обеспечение образовательной программы

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

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников КНИТУ-КАИ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

#### 2.5.4 Финансовое обеспечение реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

2.5.5 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

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

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

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

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

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

2.6 Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ)

2.6.1 Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

2.6.2 При наличии на образовательной программе инвалидов и (или) лиц с ОВЗ для них (по их заявлению), на основе учебного плана, разрабатывается индивидуальный учебный план, учитывающий особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающий коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

2.6.3 При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более, чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

2.6.4 В индивидуальный учебный план могут быть добавлены адаптационные дисциплины (модули) (Приложение 1), способствующие профессиональной и социальной адаптации обучающихся, позволяющие скорректировать индивидуальные нарушения учебных и коммуникативных умений, в том числе с помощью информационных и коммуникационных технологий.

2.6.5 Адаптационные дисциплины (модули) поддерживают изучение базовой и вариативной части образовательной программы и направлены на социализацию, профессионализацию и адаптацию обучающихся с ОВЗ и обучающихся инвалидов, способствуют их адекватному профессиональному самоопределению, возможности построения индивидуальной образовательной траектории. Коррекционная направленность адаптационных дисциплин (модулей) - развитие личностных эмоционально-волевых, интеллектуальных и познавательных качеств у обучающихся инвалидов и обучающихся с ОВЗ.

2.6.6 Адаптационные дисциплины (модули) в зависимости от конкретных обстоятельств (количество обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, их распределение по видам и степени ограничений здоровья – нарушения зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания) могут вводиться в учебные планы как для группы обучающихся, так и в индивидуальные учебные планы. Адаптационные дисциплины (модули) не являются обязательными, их выбор осуществляется обучающимися инвалидами и обучающимися ОВЗ и в зависимости от их индивидуальных потребностей и фиксируется в индивидуальном учебном плане.

2.6.7 Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

2.6.8 Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

В ходе освоения адаптационных дисциплин (модулей) применяются следующие информационные технологии: средства наглядного представления учебных материалов в форме презентации, средства мультимедиа (видеоматериалы, иллюстрирующие применение методов активного обучения в психолого-педагогической практике), система дистанционного обучения (текущий и промежуточный контроль знаний, самостоятельная работа, консультации), электронная почта (для текущего взаимодействия с

преподавателем и обмена учебными материалами), специальное программное обеспечение для обучающихся с нарушениями слуха.

2.6.9 Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту для инвалидов и лиц с ОВЗ реализуются в особом порядке, установленном университетом, с учетом состояния их здоровья

### 3 Характеристика элементов образовательной программы

#### 3.1 Учебный план и календарный учебный график

Учебный план образовательной программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся.

В календарном учебном графике указаны периоды осуществления видов учебной деятельности, периоды каникул, а также выходные и нерабочие праздничные дни.

Учебный план и календарный учебный график разработаны в виде отдельных документов и являются неотъемлемой частью образовательной программы бакалавриата

#### 3.2 Матрица компетенций образовательной программы

На этапе разработки образовательной программы сформирована матрица компетенций. Матрица компетенций определяет взаимосвязь между компетенциями согласно ФГОС ВО, профессиональными компетенциями программы и дисциплинами (модулями), практиками, обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы.

Матрица компетенций представлена в Приложении 2.

#### 3.3 Рабочие программы дисциплин (модулей) и программы практик

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и программ практик, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, разработаны в виде отдельных документов и являются неотъемлемой частью образовательной программы бакалавриата

#### 3.4 Программа государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с нормативными документами Минобрнауки России и

локальными нормативными актами КНИТУ-КАИ, является неотъемлемой частью образовательной программы и представлена в виде отдельного документа.

### 3.5 Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы представляют собой комплекс методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации, оценки качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения образовательной программы.

Оценочные материалы по дисциплинам (модулям), практикам, государственной итоговой аттестации являются неотъемлемой частью образовательной программы.

Типовые оценочные материалы текущей и промежуточной аттестации представлены в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик.

Оценочные материалы программы государственной итоговой аттестации входят в состав программы государственной итоговой аттестации.

Комплект оценочных и методических материалов по дисциплинам (модулям) и практикам хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

#### 4 Вносимые изменения и утверждения

##### 4.1 Лист регистрации изменений, вносимых в образовательную программу

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. ответственной за ОП	«Согласовано» Директор ФМФ, где реализуется ОП
1	2	3	4	5	6

#### 4.2 Лист утверждения образовательной программы на учебный год

Образовательная программа утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав.каф. ответственной за ОП	«Согласовано» Директор ФМФ, где реализуется ОП
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		
2022/2023		

Приложение 1

Адаптационные дисциплины (модули), способствующие профессиональной и социальной адаптации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Дисциплины (модули) учебного плана образовательной программы	Объем (в з.е.)	Код формируемой компетенции	Категория ограничения по здоровью
<b>ФТД.ХХ Основы адаптации личности</b>	12		<i>для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху, зрению, с нарушением опорно-двигательного аппарата</i>
ФТД.ХХ.01 Введение в интегрированное и инклюзивное обучение	2	УК-6	
ФТД.ХХ.02 Социальная адаптация и основы социально-правовых знаний	3	УК-3	
ФТД.ХХ.03 Валеология	2	УК-7	
ФТД.ХХ.04 Психология и психолого-физиологическая адаптация к интегрированной среде	2	УК-3	
ФТД.ХХ.05 Психоакустика и основы медико-технической реабилитации	3	УК-7	
<b>ФТД.ХХ Коммуникативный практикум</b>	8		<i>для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху</i>
ФТД.ХХ.01 Русский жестовый язык	2	УК-4	
ФТД.ХХ.02 Практика речевой коммуникации в пространстве русского жестового языка	2	УК-4	
ФТД.ХХ.03 Семантика учебных курсов	4	УК-4	

Матрица компетенций

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции								Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции								
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>																						
<i>Обязательная часть</i>																						
Б1.О.01 Философия	■				■																	
Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)					■																	
Б1.О.03 Иностранный язык				■																		
Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности								■														
Б1.О.05 Физическая культура и спорт							■															
Б1.О.06 Личностное развитие			■			■																
Б1.О.07.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия								■														
Б1.О.07.02 Математический анализ								■														
Б1.О.07.03 Дифференциальные уравнения								■														
Б1.О.07.04 Теория вероятностей и математическая статистика								■														
Б1.О.08 Физика								■														
Б1.О.09 Метрология,										■			■									



физика																				
Б1.О.20 Теоретическая физика																				
Б1.О.21 Твердотельная электроника																				
Б1.О.22 Механика жидкости и газа																				
<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>																				
Б1.В.01 Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)																				
Б1.В.02 Введение в профессиональную деятельность																				
Б1.В.03 Оптические материалы и технологии																				
Б1.В.04 Системы технического зрения																				
Б1.В.05 Математические методы в лазерных технологиях																				
Б1.В.06 Технология конструкционных материалов																				
Б1.В.07 Основы теории управления техническими системами																				
Б1.В.08 Технологии синтеза и обработки порошковых материалов																				
Б1.В.09 Основы																				





ФТД. Факультативы																				
ФТД.В. 01 Правоведение																				
ФТД.В. 02 Проектная деятельность																				

Дисциплины (модули) учебного плана ОП	Универсальные компетенции										Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции								
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>																								
<i>Обязательная часть</i>																								
Б1.О.01 Философия	■				■																			
Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)					■																			
Б1.О.03 Иностранный язык				■																				
Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности								■																
Б1.О.05 Физическая культура и спорт							■																	
Б1.О.06 Личностное развитие			■			■				■														
Б1.О.07.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия											■													
Б1.О.07.02 Математический анализ											■													
Б1.О.07.03 Дифференциальные уравнения											■													
Б1.О.07.04 Теория вероятностей и математическая статистика											■													
Б1.О.08 Физика											■													
Б1.О.09 Метрология, стандартизация и												■			■									









<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>																						
Б3.О.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы																						
ФТД. Факультативы																						
ФТД.В. 01 Правоведение																						
ФТД.В. 02 Проектная деятельность																						

## 4 Вносимые изменения и утверждения

## 4.1 Лист регистрации изменений, вносимых в образовательную программу

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. ответственной за ОП	«Согласовано» Директор института (факультета, филиала), где реализуется ОП
1	2	3	4	5	6
1	Содержание	30.03.2021	Дополнить: п. 3.6 Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы		
2	3. Характеристика элементов образовательной программы	30.03.2021	Дополнить: 3.6 Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы являются неотъемлемой частью образовательной программы и представлены в виде отдельных документов.		

4 Вносимые изменения и утверждения

4.1 Лист регистрации изменений, вносимых в образовательную программу

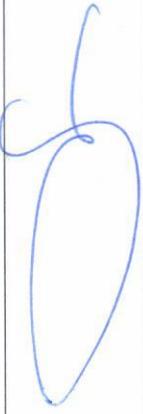
№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Руководитель ОП	«Согласовано» Директор института (факультета, филиала), где реализуется ОП								
1	2	3	4	5	6								
3	2.4.1 Требования к планируемым результатам освоения ОП, обеспечиваемым дисциплинам и (модулями) и практиками	31.05.2021	<p>В таблице 2.4.1 строку:</p> <table border="1" data-bbox="738 853 1313 1693"> <tr> <td data-bbox="738 853 882 1693">Безопасность жизнедеятельности</td> <td data-bbox="882 853 1026 1693">УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</td> <td data-bbox="1026 853 1169 1693">ИД-1<sup>ук-8</sup> Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий, сооружений, природных и социальных явлений) на безопасные условия жизнедеятельности и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</td> <td data-bbox="1169 853 1313 1693">Безопасность жизнедеятельности</td> </tr> </table> <p>заменить строкой:</p> <table border="1" data-bbox="738 1805 1313 2123"> <tr> <td data-bbox="738 1805 882 2123">Безопасность жизнедеятельности</td> <td data-bbox="882 1805 1026 2123">УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессионально-деятельности и безопасные</td> <td data-bbox="1026 1805 1169 2123">ИД-1<sup>ук-8</sup> Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов,</td> <td data-bbox="1169 1805 1313 2123">Безопасность жизнедеятельности</td> </tr> </table>	Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-1 <sup>ук-8</sup> Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий, сооружений, природных и социальных явлений) на безопасные условия жизнедеятельности и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	Безопасность жизнедеятельности	Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессионально-деятельности и безопасные	ИД-1 <sup>ук-8</sup> Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов,	Безопасность жизнедеятельности		
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-1 <sup>ук-8</sup> Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий, сооружений, природных и социальных явлений) на безопасные условия жизнедеятельности и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	Безопасность жизнедеятельности										
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессионально-деятельности и безопасные	ИД-1 <sup>ук-8</sup> Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов,	Безопасность жизнедеятельности										

			<p>условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>материалов, зданий, сооружений, природных и социальных явлений) на безопасные условия жизнедеятельности и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</p> <p>Основание: Приказ Министерства и науки высшего образования РФ от 26.11.2020 №1456 п.62</p>											
4	2.4.1 Требования к планируемым результатам освоения ОП, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками	31.05.2021	<p>В таблице 2.4.1 добавить строку:</p> <table border="1"> <tr> <td>Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность</td> <td>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</td> <td>ИД-1<sub>УК-9</sub> Принимает обоснованные экономические решения в области цифрового производства</td> <td>Экономика предприятий и цифровое производство</td> </tr> <tr> <td>Гражданская позиция</td> <td>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</td> <td>ИД-1<sub>УК-10</sub> Формирует нетерпимое отношение к фактам коррупции</td> <td>Личностное развитие Правоведение</td> </tr> </table>	Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 <sub>УК-9</sub> Принимает обоснованные экономические решения в области цифрового производства	Экономика предприятий и цифровое производство	Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 <sub>УК-10</sub> Формирует нетерпимое отношение к фактам коррупции	Личностное развитие Правоведение			
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 <sub>УК-9</sub> Принимает обоснованные экономические решения в области цифрового производства	Экономика предприятий и цифровое производство											
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 <sub>УК-10</sub> Формирует нетерпимое отношение к фактам коррупции	Личностное развитие Правоведение											
5	2.4.3 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	31.05.2021	<p>В таблице 2.4.2. строку:</p> <table border="1"> <tr> <td rowspan="3">ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</td> <td rowspan="3">ИД-1<sub>ОПК-4</sub> Готов к использованию современных информационных технологий и программного обеспечения, подходящего для проектирования и расчетов компьютерной техники и технологий. Способен выполнять требования информационной безопасности</td> <td>Компьютерная графика</td> </tr> <tr> <td>Информатика</td> </tr> <tr> <td>Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности</td> </tr> </table> <p>заменить строкой:</p> <table border="1"> <tr> <td rowspan="3">ОПК-4 Способен понимать принципы работы</td> <td rowspan="3">ИД-1<sub>ОПК-4</sub> Готов к пониманию принципов работы</td> <td>Компьютерная графика</td> </tr> <tr> <td>Информатика</td> </tr> <tr> <td>Пакеты</td> </tr> </table>	ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Готов к использованию современных информационных технологий и программного обеспечения, подходящего для проектирования и расчетов компьютерной техники и технологий. Способен выполнять требования информационной безопасности	Компьютерная графика	Информатика	Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен понимать принципы работы	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Готов к пониманию принципов работы	Компьютерная графика	Информатика	Пакеты	
ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Готов к использованию современных информационных технологий и программного обеспечения, подходящего для проектирования и расчетов компьютерной техники и технологий. Способен выполнять требования информационной безопасности	Компьютерная графика												
		Информатика												
		Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности												
ОПК-4 Способен понимать принципы работы	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Готов к пониманию принципов работы	Компьютерная графика												
		Информатика												
		Пакеты												

			современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	современных информационных технологий и использованию их для решения задач профессиональной деятельности	прикладных программ для профессиональной деятельности			
6	Приложение 2	31.05.2021	Приложение 2 изложить в следующей редакции:					

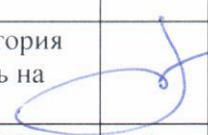
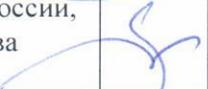
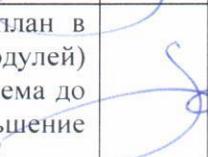
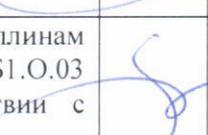
## 4 Вносимые изменения и утверждения

## 4.1 Лист регистрации изменений, вносимых в образовательную программу

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. Лазерных и аддитивных технологий	«Согласовано» Декан ФМФ
1	2	3	4	5	6
7	1.1 Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы высшего образования	31.08.20 22	Слова: «Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» заменить на «Приказ Министерства науки и высшего образования от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»		

4 Вносимые изменения и утверждения

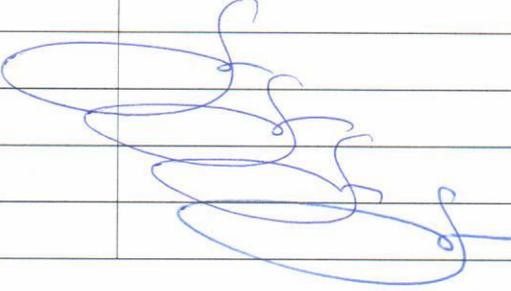
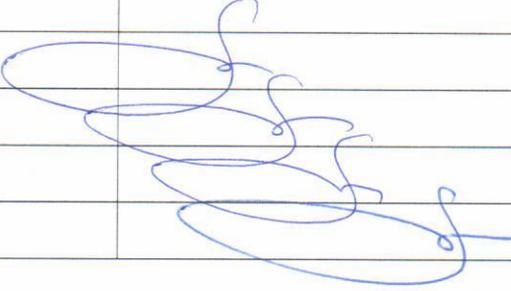
4.1 Лист регистрации изменений, вносимых в образовательную программу

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. ЛАТ	«Согласовано» Декан ФМФ
1	2	3	4	5	6
8	2.3	17.01.2023	Слова «Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин и модулей по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1. «Дисциплины (модули)» заменить на: «Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности; реализацию дисциплины (модуля) «История России» в объеме не менее 4 з.е., при этом объем контактной работы обучающихся с педагогическими работниками университета составляет в очной форме обучения не менее 80 % объема, отводимого на реализацию указанной дисциплины»		
9	2.4.1	17.01.2023	В таблице 2.4.1 слова «История (история России, всеобщая история) заменить на слова «История России»		
10	Приложение 2	17.01.2023	Слова «Б1.О.02 История (история России, всеобщая история) заменить на слова «Б1.О.02 История России»		
11	Учебный план	17.01.2023	Внесение изменений в учебный план в части реализации дисциплин (модулей) «История России» (увеличение объема до 4 з.е., «Иностранный язык» (уменьшение объема до 12 з.е.)		
12	РПД	17.01.2023	Актуализация РПД по дисциплинам «Б1.О.02 История России», «Б1.О.03 Иностранный язык» в соответствии с внесенными изменениями.		

Внесенные изменения вступают в силу с 01.09.2023 года.

#### 4.2 Лист утверждения образовательной программы на учебный год

Образовательная программа утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав.каф. ответственной за ОП	«Согласовано» Директор ФМФ, где реализуется ОП
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		
2022/2023	