

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АО «ОКБ «Факел»

\_\_\_\_\_ Г. В. Абраменков  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор



\_\_\_\_\_ А.А. Фёдоров  
\_\_\_\_\_ 2022 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

<b>Уровень образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	16.03.01 Техническая физика
<b>Направленность программы (профиль):</b>	Прикладная физика наукоемких производств
<b>Квалификация:</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Нормативный срок освоения программы (очная форма):</b>	4 года
<b>Утверждение Ученого совета БФУ</b>	Протокол № 4 от 21 февраля 2022 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ОПОП ВО

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.03.01 «Техническая физика», утвержденного приказом Минобрнауки России от 01.06.2020 г. № 969. Редакция с изменениями от 26.11.2020.

Составители (разработчики) программы:

Бурмистров Валерий Иванович, ведущий менеджер основных образовательных программ института физико-математических наук и информационных технологий

Толстель Олег Владимирович, к. ф.-м. н., ведущий специалист отдела 301 АО ОКБ «Факел»

Шпилевой Андрей Алексеевич, первый заместитель директора института, к. ф.-м. н., доцент института физико-математических наук и информационных технологий

### Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

*рассмотрена, обсуждена и рекомендована* (на заседании):

Наименование структуры/органа		Дата и № протокола	ФИО руководителя
Институт физико-математических наук и информационных технологий	Учебно-методический совет	«01» февраля 2022 г., протокол № 1/22	Юров Артем Валерианович

*согласована:*

Подразделение	Дата	ФИО
Управление организации образовательной деятельности	18.02.2022	Саберов Р.А

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
  - 1.1. Назначение настоящей основной профессиональной образовательной программы высшего образования
  - 1.2. Нормативные документы для разработки образовательной программы
  - 1.3. Принятые сокращения
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
  - 3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускника
  - 3.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии)
  - 3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)
  - 3.4. Возможные места работы выпускника
  - 3.5. Должности, на которые может претендовать выпускник, освоивший программу
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
  - 5.1. Учебный план с Календарным учебным графиком
  - 5.2. Матрица компетенций
  - 5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)
  - 5.4. Программы практик, в том числе научно-исследовательской работы
  - 5.5. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик
  - 5.6. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы
  - 5.7. Программа государственной итоговой (итоговой) аттестации
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ)
  - 6.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы
  - 6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы
  - 6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы
  - 6.4. Финансовые условия реализации образовательной программы
  - 6.5. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе
  - 6.6. Условия освоения образовательной программы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью
7. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение настоящей основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП ВО), реализуемая университетом по направлению подготовки «16.03.01» – «Техническая физика», профилю – «Прикладная физика наукоемких производств», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную университетом на основе ФГОС ВО по направлению подготовки «16.03.01» – «Техническая физика», с учетом профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 сентября 2021 г. N 634н;
- Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по ракетостроению», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 июля 2021 г. N 502н;

ОПОП ВО отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника, содержание и организацию образовательного процесса и государственной итоговой аттестации выпускников. ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты обучения, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, содержит фонды оценочных средств, включает учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), практик, государственной итоговой аттестации.

### **1.2. Нормативные документы для разработки образовательной программы**

Нормативную правовую базу разработки настоящей образовательной программы составляют:

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки «16.03.01» – «Техническая физика», (утвержден приказом Минобрнауки Российской Федерации от 01.06.2020 г. № 969. Редакция с изменениями от 26.11.2020);

– Профессиональный стандарт (ПС) 25.028, «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 сентября 2021 г. N 634н);

– Профессиональный стандарт (ПС) 25.045, «Инженер-конструктор по

ракетостроению» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 июля 2021 г. N 502н);

Федеральные законы и федеральные и государственные программы:

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

– Федеральный закон от 31.07.2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

– Федеральный закон от 24.11.1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

Нормативно-правовые документы Минобрнауки России:

– приказ Минобрнауки России от 12.09.2013 г. № 1061 (ред. от 30.08.2019 г.) «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 (в ред. от 17.08.2020 г.) «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021г. № 245 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 г. № 636 (ред. от 27.03.2020 г.) «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 (ред. от 18.11.2020 г.) «О практической подготовке обучающихся»;

– приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

– письмо Минобрнауки России от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн «Методические

рекомендации к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса»;

– иные нормативные правовые акты по вопросам организации образовательного процесса и реализации образовательных программ.

Локальные нормативные акты Университета, регламентирующие порядок разработки и утверждения образовательных программ; порядок организации освоения элективных дисциплин (модулей); организации образовательной деятельности по образовательным программам при сочетании различных форм обучения, при использовании сетевой формы их реализации, при ускоренном обучении; порядок проведения текущего контроля успеваемости; порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся; порядок зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность; порядок проведения государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; организацию проведения практической подготовки; организацию применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, в том числе при реализации образовательных программ с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; порядок реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, а также при освоении образовательной программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья; порядок и форму проведения итоговой аттестации по не имеющим государственной аккредитации образовательным программам, иные локальные нормативные и распорядительные документы БФУ.

### **1.3. Принятые сокращения**

БФУ, Университет – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

СУОС ВО – образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно устанавливаемый БФУ;

ОПОП ВО, образовательная программа – основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

УП – учебный план;

з.е. – зачетная единица;

УК – универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ИДК – индекс достижения компетенции;

ГИА – государственная итоговая аттестация;

НИР – научно-исследовательская работа;

ОТФ – обобщенные трудовые функции;

ТФ – трудовые функции;

ОВЗ – ограниченные возможности здоровья.

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Цели образовательной программы**

В части общих целей образовательная программа рассчитана на обеспечение:

– в области обучения:

– удовлетворение потребностей общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности,

– удовлетворение потребности личности (обучающихся) в овладении общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, позволяющими им быть профессионально и личностно успешными, равных возможностей обучающимся в получении высшего образования;

– в области воспитания:

– формирование социально-личностных качеств обучающихся, таких как целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, гражданственность, коммуникабельность, повышении общей культуры и прочее.

В части частных целей образовательная программа «16.03.01» – «Техническая физика», профилю – «Прикладная физика наукоемких производств», рассчитана на обеспечение качественной профессиональной подготовки специалистов в профессиональной области, по видам профессиональной деятельности, реализуемым настоящей ОПОП ВО. Конкретизация

этих целей реализуется в содержании разделов образовательной программы и выражается в совокупности компетенций, как результатов освоения образовательной программы.

**2.2. Форма обучения:** очная

**2.3. Срок освоения образовательной программы** – при очной форме обучения 4 года.

**2.4. Трудоемкость образовательной программы (в соответствии с ФГОС ВО)**

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

Объем обязательной части ОПОП ВО без учета ГИА составляет 60,8% общего объема программы.

Зачетных единиц всего	240
Дисциплины (модули) (з.е.)	204
Практика, в том числе НИР (з.е.)	27
Государственная итоговая аттестация (з.е.)	9

**2.5. ОПОП ВО реализуется:**

с применением электронного обучения;

с применением дистанционных образовательных технологий.

**2.6. Образовательная программа реализуется на государственном языке Российской Федерации** – русском языке.

**2.7. Требования к поступающему лицу при приеме на обучение** – наличие аттестата о среднем общем образовании или диплома о среднем профессиональном образовании или диплома о высшем образовании.

**2.8. Особенности образовательной программы**

Образовательная программа разработана на основе нормативных актов согласно пункту 1.2 и рассчитана на получение обучающимся как фундаментальных знаний, так и практической подготовки.

Теоретическое обучение обеспечивается комплексом учебных занятий в форме лекций, занятий семинарского типа (практических, лабораторных), самостоятельной работы, включая написание курсовых работ (курсовых проектов), иных видов и форм.

Образовательная программа содержит перечень обязательных (по ФГОС ВО) дисциплин: по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности, физической культуре и спорту. Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном БФУ самостоятельно отдельным локальным актом. Для инвалидов и лиц с ОВЗ университет определяет и обеспечивает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

Практическая составляющая образовательной программы обеспечивается не только

интеграцией теоретического и практического обучения, ориентацией на конкретные профессиональные стандарты, но и при проведении всех видов практик. Практики проводятся в соответствии с локальным нормативным актом БФУ, регламентирующим практическую подготовку, программой практики и индивидуальным заданием под руководством преподавателей БФУ и(или) руководителей практики ключевых партнеров – академических (научных), отраслевых организаций. Практика может проводиться также в структурных подразделениях БФУ. Формой отчетности является отчет.

Индивидуализация обучения обеспечивается наличием в образовательной программе:  
– элективных дисциплин (модулей), в том числе дисциплин по выбору, а также факультативных дисциплин (модулей), использованием в качестве учебных заданий (учебной работе обучающихся) индивидуальных заданий, в том числе проектных заданий,  
– возможностью прохождения практической подготовки в различных организациях бизнес-партнеров (на предприятиях отрасли и(или) работодателей) и в научных учреждениях.

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность: 25 Ракетно-космическая промышленность.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: проектно-конструкторский; производственно-технологический.

**3.2. Перечень профессиональных стандартов**, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в п.1.2. **Перечень обобщённых трудовых функций** и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы по направлению подготовки «16.03.01» – «Техническая физика», профилю – «Прикладная физика наукоемких производств», представлен в Приложении 7.

### 3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

(по типам):

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
25 Ракетно-космическая промышленность	Проектно-конструкторский	Разработка функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов экспериментальных установок и систем по заданным техническим требованиям	физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства физических и физико-технологических приборов, систем и комплексов ракетно-космической техники, а также способы и методы их исследования, разработки, изготовления и применения
		Оценка технологичности простых и средней сложности конструкторских решений, разработка типовых процессов контроля деталей и узлов	физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства физических и физико-технологических приборов, систем и комплексов ракетно-космической техники, а также способы и методы их исследования, разработки, изготовления и применения
		Проектирование приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием средств компьютерного проектирования на основе предварительного технико-экономического обоснования	физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства физических и физико-технологических приборов, систем и комплексов ракетно-космической техники, а также способы и методы их исследования, разработки, изготовления и применения
	Производственно-технологический	Проведение теоретических и экспериментальных исследований по анализу характеристик физико-технических объектов с целью оптимизации режимов этапов технологических процессов	физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства физических и физико-технологических приборов, систем и комплексов ракетно-космической техники, а также способы и методы их исследования, разработки, изготовления и применения
		Внедрение новых и усовершенствованных технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов физико-технических устройств и систем	физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства физических и физико-технологических приборов, систем и комплексов ракетно-космической техники, а также способы и методы их исследования, разработки, изготовления и применения

		Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых или модифицированных изделий и устройств технической физики	физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства физических и физико-технологических приборов, систем и комплексов ракетно-космической техники, а также способы и методы их исследования, разработки, изготовления и применения
--	--	--	--

### **3.4. Возможные места работы выпускника:**

- предприятия, занимающиеся разработкой и выпуском высокотехнологичных промышленных устройств широкого спектра применения;
- компаниях, оказывающих услуги по обслуживанию и ремонту сложного технического оборудования;
- организациях, выполняющих проектирование, производство и обслуживание двигательных установок для авиационной и космической промышленности;
- структурах, обеспечивающих метрологическое сопровождение работы машиностроительных предприятий.

### **3.5. Должности, на которые может претендовать выпускник, освоивший программу:**

- при реализации проектно-конструкторского типа задач профессиональной деятельности: инженер-конструктор; инженер-конструктор III категории; специалист; специалист III категории;
- при реализации производственно-технологического типа задач профессиональной деятельности: инженер-технолог; инженер-технолог III категории; инженер-технолог II категории; инженер-технолог I категории; ведущий инженер-технолог.

## **4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

## Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Код и наименование универсальной компетенции (в соответствии с ФГОС ВО)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИДК)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности.
		УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач
		УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, основные методы оценки разных способов решения задач, действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
		УК-2.2. Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения, анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов, использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
		УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия, основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
		УК-3.2. Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе, применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
		УК-3.3. Владеет простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках, правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации
		УК-4.2. Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках
		УК-4.3. Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении, навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках, методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное	УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте

	разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах УК-5.3. Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах; - навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
		УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
		УК-6.3. Владеет методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знает виды физических упражнений, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни
		УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; - использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
		УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
		УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
		УК-8.3. Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Обладает представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.
		УК-9.2. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.

		УК-9.3. Взаимодействует с лицами имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели, роль и формы участия государства в экономике
		УК-10.2. Способен производить оценку технико-экономических показателей проектных решений в профессиональной области
		УК-10.3. Владеет навыками быстрой адаптации к изменениям экономических условий, решения задач, требованиями должностных обязанностей
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Знает возможные последствия принимаемых противозаконных экономических решений в профессиональной сфере
		УК-11.2. Анализирует складывающуюся ситуацию и правильно применяет правовые нормы о противодействии коррупционному поведению
		УК-11.3. Понимает, что формирование положительного морального облика имеет большое значение в выбранной профессиональной деятельности

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции (в соответствии с ФГОС ВО)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИДК)
ОПК-1. Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы, основные физические законы, методы накопления, передачи и обработки информации
	ОПК-1.2. Умеет применять физические законы для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.3. Имеет навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ход профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основы высшей математики, численного моделирования, вычислительной техники и программирования
	ОПК-2.2. Умеет выбирать методы высшей математики и численного моделирования для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.3. Имеет навыки применения высшей математики, численного моделирования, вычислительной техники и программирования для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней	ОПК-3.1. Знает основы и принципы работы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения и правила безопасной работы с ней
	ОПК-3.2. Умеет работать на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре различного назначения; анализировать результаты, полученные с помощью аналитической и измерительной аппаратуры
	ОПК-3.3. Владеет навыком работы на современной физической, аналитической и технологической аппаратуре различного назначения
ОПК-4. Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, использовать основные приемы	ОПК-4.1. Знает основные методы и средства проведения теоретических и экспериментальных исследований
	ОПК-4.2. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить теоретические и экспериментальные исследования

обработки и представления полученных данных, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	ОПК-4.3. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Знает принципы функционирования и применения современных информационных технологий
	ОПК-5.2. Умеет применять современные информационные технологии для решения профессиональных задач
	ОПК-5.3. Владеет навыками использования современных информационных технологий программными средствами, в том числе отечественного производства, применять их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6. Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	ОПК-6.1. Знает принципы работы и устройства вычислительной машины и операционных систем, основные принципы сетевых технологий; основы наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики, часто используемых при обработке данных и численном моделировании
	ОПК-6.2. Умеет работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики
	ОПК-6.3. Владеет навыками работы в средах современных операционных систем, и в наиболее распространенных прикладных программах и программах компьютерной графики
ОПК-7. Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии	ОПК-7.1. Знает принципы работы с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях
	ОПК-7.2. Умеет работать с распределенными базами данных; с информацией в глобальных компьютерных сетях, применять современные образовательные и информационные технологии
	ОПК-7.3. Владеет принципами функционирования глобальных компьютерных сетей; навыком работы с распределенными базами данных, навыками работы с современными образовательными и информационными технологиями

### Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИДК)	Основание (Проф.стандарт (код и наименование ТФ и формулировка трудового действия), анализ опыта (протокол заседания НМС с участием работодателей); рекомендации работодателей (вх. документ))
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский</b>			
Разработка функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов экспериментальных установок и систем по заданным	ПКС-1. Способен выполнять работу специалиста-расчётчика - читать комплекты конструкторской документации на изделия и работать с 3D-моделями, созданными в CAD-системах, строить на	ПКС-1.1. Знает нормативную техническую документацию, стандарты, технические условия, положения и инструкции, применяемые в космической деятельности Российской Федерации; методики проведения технических расчетов при проектировании РКТ; прикладные компьютерные программы для разработки технической документации и создания	А/01.6. Разработка технической документации разрабатываемую РКТ, ее составные части, системы и агрегаты. Сбор материалов для проектов проектно-расчетной документации по созданию составных

техническим требованиям	их основе модели в САЕ-системах, проводить стационарные и нестационарные расчёты термодинамических, гидро-газодинамических, теплофизических, механических, электро-магнитных процессов, расчётов на стойкость к радиационным воздействиям, разрабатывать соответствующие программы испытаний, проводить авторский надзор за проведением этих испытаний, обрабатывать протоколы испытаний, составлять отчёты по ним, проводить корректировку моделей по результатам испытаний	отчетного презентационного материала; руководящую, методическую и нормативную техническую документацию; системы, методы, средства автоматизации проектирования РКТ	частей, изделий, комплексов и (или) систем по тематике. Проведение предварительных (оценочных) расчетов по тематическим проработкам.
		ПКС-1.2. Умеет вносить тематическую информацию (данные) по назначению в облачную корпоративную систему для всесторонней оценки, проработки и корректировки, в том числе с применением искусственного интеллекта и (или) машинного обучения в режиме реального времени, актуализировать ее; применять методики проведения общих и специальных расчетов по тематике для получения необходимых технических данных; применять программы дополненной и виртуальной реальности для параллельного цифрового проектирования изделия по тематике и моделирования путей его разработки и изготовления; применять программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования путей их применения; читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления	
		ПКС-1.3. Владеет навыками сбора материалов для проектов проектно-расчетной документации по созданию составных частей, изделий, комплексов и (или) систем по тематике; проведения предварительных (оценочных) расчетов по тематическим проработкам; разработки проектной и рабочей конструкторской документации по имеющимся проработкам; подготовки отчетной документации по результатам выполнения работ	
Оценка технологичности простых и средней сложности конструкторских решений, разработка типовых процессов контроля деталей и узлов	ПКС-2 .Способен читать комплекты конструкторской документации на изделия, составлять программы испытаний разрабатываемых изделий, в том числе на функционирование, параметры,	ПКС-2.1. Знает нормативную техническую документацию, регулирующую сферу использования разноуровневых информационных систем и результатов; руководящую, методическую и нормативную техническую документацию в области создания и эксплуатации РКТ; основы и примеры использования искусственного интеллекта и (или) машинного обучения в различных сервисах и информационных	A/02.6. Составление технических предложений на разрабатываемую РКТ и ее составные части, системы и агрегаты. Формирование технических предложений на разработку составных частей, изделий,

	<p>ресурсную наработку, тепловые, прочностные, климатические, разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию на необходимую для проведения испытаний оснастку, быть способным работать со специальным оборудованием (вакуумные насосы, информационные системы сбора и обработки информации, электронное оборудование, КИП), вести регистрацию получаемых в ходе испытаний данных, оформлять необходимые отчёты и протоколы</p>	<p>системах; основы работы облачных корпоративных сервисов, в том числе с использованием машинного обучения и искусственного интеллекта; основы работы цифровых экосистем; прикладные компьютерные программы для разработки технической документации и создания отчетного презентационного материала</p> <p>ПКС-2.2. Умеет вносить тематическую информацию (данные) по назначению в облачную корпоративную систему для всесторонней оценки, проработки и корректировки, в том числе с применением искусственного интеллекта и (или) машинного обучения в режиме реального времени, актуализировать ее; применять программы дополненной и виртуальной реальности для параллельного цифрового проектирования изделия по тематике и моделирования путей его разработки и изготовления; применять программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования путей их применения; читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления</p> <p>ПКС-2.3. Владеет навыками сбора технической информации по вопросам тематического проектирования; систематизации получаемой информации для определения наилучших показателей технического уровня проектируемых изделий по тематике; формирования технических предложений на разработку составных частей, изделий, комплексов и (или) систем по тематике; подготовки отчетной документации по результатам выполнения работ</p>	<p>комплексов и (или) систем по тематике.</p>
<p>Проектирование приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием средств компьютерного проектирования на основе предварительного</p>	<p>ПКС-3. Способен читать и разрабатывать конструкторскую документацию - эскизные и технические проекты, технические задания, сборочные, габаритные, монтажные чертежи, спецификации, детализировки,</p>	<p>ПКС-3.1. Знает виды, особенности, характеристики и опыт применения аддитивных технологий в различных сферах деятельности; методики проведения технических расчетов при конструировании РКТ; основы применения производственных технологий и принципы работы оборудования, используемого в организациях для создания тематической продукции; основы работы технологии и сервисов интернета вещей с искусственным</p>	<p>А/03.6. Инженерно-техническое сопровождение создания РКТ и ее составных частей, систем и агрегатов. Анализ полученных показателей по результатам проведенных работ по созданию составных частей, изделий,</p>

о технико-экономического обоснования	технические условия, электрические и пневмо-гидравлические схемы, разрабатывать 3D-модели конструкций образцов изделий с характеристиками указанными в техническом задании, с учётом требований технологичности, осуществлять авторский надзор за их изготовлением	<p>интеллектом по мониторингу, контролю и анализу получаемой информации в режиме реального времени для выдачи готовых практических решений; прикладные компьютерные программы для разработки технической документации; системы и методы проектирования РКТ</p> <p>ПКС-3.2. Умеет применять методики проведения общих и специальных расчетов по тематике для получения необходимых технических данных; использовать аддитивные технологии для оперативного проведения тестирования разработанных изделий и их моделей; применять программные средства общего и специального назначения для интеллектуальной обработки полученных данных и цифрового моделирования путей их применения; читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением</p> <p>ПКС-3.3. Владеет навыками мониторинга процесса создания составных частей, изделий, комплексов и (или) систем по тематике; анализа полученных показателей по результатам проведенных работ по созданию составных частей, изделий, комплексов и (или) систем по тематике; корректировки и согласования технической документации по тематике; разработки практических решений по повышению эффективности создания составных частей, изделий, комплексов и (или) систем по тематике</p>	комплексов и (или) систем по тематике.
<b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b>			
Проведение теоретических и экспериментальных исследований по анализу характеристик физико-технических объектов с целью оптимизации режимов этапов технологических процессов	ПКС-4. Способен выполнять работу технолога по материаловедению и специальным технологическим процессам изготовления изделий: знать прочностные, магнитные, теплофизические и иные свойства сталей, сплавов, керамики, покрытий, заливок, компаундов, электрофизические	ПКС-4.1. Знает перечень критичных и особо ответственных элементов конструкции; руководящие, нормативно-технические и методические документы, регламентирующие порядок отработки, внедрения и аттестации технологических процессов; возможности оборудования и инструмента, применяемого в технологическом процессе; функциональные возможности испытательного оборудования и стендов; состояние готовности производства к изготовлению новых изделий в агрегатно-сборочном производстве; прикладные	В/02.6. Внедрение новых технологических процессов в производство, аттестация критичных и особо ответственных процессов. Проведение в составе комиссии опытных и экспериментальных работ по отработке и внедрению новых технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и изделий РКТ.

	<p>свойства проводов и изолирующих материалов, оборудование применяемое для контроля и измерения вышеперечисленных параметров, и проведения испытаний для подтверждения этих свойств, оборудование применяемое для нанесения специализированных покрытий, выращивания кристаллов с заданными свойствами, оборудования для обработки металлов и сплавов</p>	<p>компьютерные программы для выполнения сложных технологических расчетов; современные достижения в робототехнике, автоматизации технологических процессов, цифровых технологиях</p> <p>ПКС-4.2. Умеет использовать прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, оформления отчетов, иной документации, электронных таблиц; выявлять и анализировать особенности современных методов организации процессов проектирования продукции и услуг, влияющие на разработку новых технологий в ракетно-космической промышленности; работать с КД и ТД разработчика; оформлять технические документы на отработку и внедрение технологических процессов; формулировать технические вопросы к технологическим службам организации; анализировать причины отклонений от технологического процесса и от требований КД, принимать решение по устранению этих отклонений</p> <p>ПКС-4.3. Владеет навыками проведения в составе комиссии опытных и экспериментальных работ по отработке и внедрению новых технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и изделий РКТ; разработки перечней критичных и особо ответственных технологических процессов (операций); согласования и оформления перечней критичных и особо ответственных технологических процессов; работы в составе комиссии по аттестации ответственных технологических процессов</p>	
<p>Внедрение новых и усовершенствованных технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов физико-технических устройств и систем</p>	<p>ПКС-5. Способен читать конструкторскую документацию - сборочные, габаритные, монтажные чертежи, спецификации, детализовки, технические условия, электрические и пневмо-гидравлические схемы, 3D-модели конструкций образцов изделий и разрабатывать на их основе технологическую документацию -</p>	<p>ПКС-5.1. Знает конструкцию изделий РКТ; единую систему ТД и НТД организации по правилам разработки и оформления технологических процессов; прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, электронных таблиц, порядок работы в них; системы автоматизированного проектирования и прикладные программы для 3D-моделирования; аддитивные технологии и устройства 3D-печати; методические документы, регламентирующие правила и порядок разработки ТД; директивные технологические процессы; методика разработки ДТП, в том числе с использованием вычислительной техники; типовые технологические процессы; требования охраны труда и</p>	<p>А/01.6. Разработка технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования. Разработка с использованием персонального компьютера (далее - ПК) пооперационного технологического процесса сборки и испытаний изделий РКТ.</p>

	<p>карты сборки, технологические инструкции и процессы, с учётом возможности их выполнения на существующем на предприятии оборудовании, осуществлять авторский надзор за их изготовлением</p>	<p>охраны окружающей среды; современные технологии сборки и испытаний агрегатов и изделий РКТ; средства и методы измерений, средства контроля, применяемые в технологическом процессе</p> <p>ПКС-5.2. Умеет читать КД; использовать прикладные компьютерные программы для изучения КД в электронном виде; работать с программными средствами общего и специального назначения; использовать прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, оформления отчетов, иной документации, электронных таблиц; использовать программные приложения для поиска, обработки и анализа научно-технической информации, оформлять ТД; взаимодействовать с представителями заказчика и подразделениями организации через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» или локальные сети; определять маршрут сборки и последовательность выполнения операций</p> <p>ПКС-5.3. Владеет навыками технологической проработка КД на детали и сборочные единицы изделий РКТ; разработкой с использованием персонального компьютера пооперационного технологического процесса сборки и испытаний изделий РКТ; согласования технологического процесса сборки и испытаний со службами организации; утверждения технологического процесса сборки и испытаний изделий РКТ; периодической проверки технологического процесса на соответствие требованиям КД и НТД; изменения технологического процесса по результатам сборки и испытаний первых изделий; корректировки технологического процесса вследствие изменения КД; разработки типовых технологических процессов</p>	
<p>Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых или модифицированных изделий и устройств</p>	<p>ПКС-6. Способен читать комплекты конструкторской и технологической документации, на основе которых планировать цепочки цеховых и поучастковых движений заготовок изделий в ходе их изготовления. Знать перечень и</p>	<p>ПКС-6.1. Знает конструкции изделий РКТ; ЕСТД и НТД организации по правилам разработки и оформления технологических процессов; НТД, организационно-распорядительные документы, руководящие технические и методические материалы в пределах, необходимых для исполнения своих функций; технологию сборки и испытаний РКТ; систему допусков и посадок; методику разработки циклограмм; современные средства и методы</p>	<p>В/01.6. Технологический контроль и согласование технологических процессов сборки и испытаний вновь запускаемых в производство изделий РКТ, разработка циклограмм на сборку агрегатов, монтаж и испытания систем РКТ.</p>

технической физики	<p>характеристики оборудования участков заготовки материала, мехобработки, станков с ЧПУ, участков гальваники, лакокраски, пескоструйной обработки, рентгенографического контроля, чистой сборки, участков проверок на электрическое сопротивление и пробой, контроля гидрогазодинамических параметров (проливов, продувок, проверки негерметичности, поиска течей), юстировки, измерения магнитных свойств, составлять техническую документацию на выполнение работ на вышеперечисленных участках</p>	<p>измерений и контроля; основы метрологии; современные средства автоматизации и проектирования; современные инструмент и оборудование, применяемые при сборке и монтаже агрегатов и изделий; требования охраны труда и охраны окружающей среды; современные цифровые технологии, включая системы САПР разного уровня</p>	<p>Построение циклограммы сборки агрегата, выполнения монтажа и испытания вновь запускаемых изделий.</p>
		<p>ПКС-6.2. Умеет читать КД; работать с программными средствами общего и специального назначения; оформлять карты технологической отработки и технологические документы; использовать прикладные компьютерные программы для создания текстовых документов, оформления отчетов, иной документации, электронных таблиц; взаимодействовать с представителями заказчика и подразделениями организации через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» или локальные сети; разрабатывать ДТП, в том числе с использованием ПК; определять программное обеспечение, наиболее подходящее для целей построения моделей элементов и конструирования новых технологий в ракетно-космической промышленности</p>	
		<p>ПКС-6.3. Владеет навыками проработки и согласования КД на новые изделия, оформление карт отработки на технологичность; разработки с использованием ПК пооперационного маршрута сборки вновь запускаемых в производство агрегатов и изделий; разработка ДТП сборки и испытаний новых изделий в случае обращения разработчика КД; построения циклограммы сборки агрегата, выполнения монтажа и испытания вновь запускаемых изделий; согласования, оформления циклограмм; технического руководства разработкой технологических процессов сборки и испытаний новых изделий; проверки на соответствие требованиям КД и НТД, согласования технологических процессов</p>	

## **5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «16.03.01» – «Техническая физика», содержание и организация образовательного процесса при реализации ОПОП ВО регламентируется учебным планом подготовки обучающегося с учетом его профиля, рабочими программами дисциплин (модулей), материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся, программами учебных и производственных практик, календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

### **5.1. Учебный план с Календарным учебным графиком**

Календарный учебный график, в котором указана последовательность и периоды реализации ОПОП ВО по направлению подготовки «16.03.01» – «Техническая физика» и профилю «Прикладная физика наукоемких производств», включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и государственную итоговую аттестации, а также каникулы, и учебный план, составленный с учетом общих требований к условиям реализации ОПОП ВО в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «16.03.01» – «Техническая физика», представлены в Приложении 8.

В учебном плане приведена логическая последовательность освоения ОПОП ВО (дисциплин (модулей), практик), обеспечивающих формирование компетенций, указана общая трудоемкость дисциплин (модулей), практик в зачетных единицах, а также их общая и контактная трудоемкость в часах.

### **5.2. Матрица компетенций**

Матрица компетенций, в которой указана логическая последовательность и этапы освоения дисциплин (модулей) в разрезе формируемых универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и индикаторов их достижения, представлена в Приложении 2.

### **5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)**

В рабочих программах дисциплин (модулей) сформулированы конечные результаты обучения, соотнесенные с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми

компетенциями в целом по ОПОП ВО по направлению подготовки «16.03.01» – «Техническая физика» и профилю «Прикладная физика наукоемких производств».

В рабочих программах учебных дисциплин (модулей) представлены фонды оценочных средств дисциплин, которые являются материалами открытого и закрытого типа в отдельных его частях. Открытая часть оценочных средств, доступная для обучающихся – вопросы для самоконтроля, семинарским занятиям (диспутам, коллоквиумам, защитах лабораторных работ, прочее), примерные вопросы к экзаменам, примеры (типовые) контрольных работ и т.п.

Рабочие программы дисциплин (модулей) разработаны в соответствии с Положением об основной профессиональной образовательной программе по направлениям подготовки / специальностям высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры Приложение 4.1., Приложение 4.2.

#### **5.4. Программы практик, в том числе научно-исследовательской работы**

Практики, в том числе НИР, представляют собой виды учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся, закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Программы практик, в том числе НИР, содержат формулировки целей и задач практик, вытекающих из целей ОПОП ВО по указанному направлению подготовки и профилю, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности. В программах практики представлены оценочные средства, доступные для обучающихся – вопросы для самоконтроля, примерные вопросы к защите отчета по практике и т.п.

Программы(а) практик(и), в том числе НИР, регламентируется Положением об основной профессиональной образовательной программе по направлениям подготовки / специальностям высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры (Приложение 5).

#### **5.5. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик.**

В аннотациях рабочих программ дисциплин(модулей) и рабочих программ практик отражается краткое содержание дисциплин(модулей) и практик (Приложение 9).

## **5.6. Рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы.**

Рабочая программа воспитания с указанием направлений воспитания и задачами воспитательной работы представлена в Приложении 3.

## **5.7. Программа государственной итоговой аттестации**

В соответствии с ФГОС ВО в блок «Государственная итоговая аттестация» (далее – ГИА) по вышеназванному направлению подготовки входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, если государственный экзамен включен в состав ГИА на основании решения Ученого совета университета или в обязательном порядке в соответствии с ФГОС ВО;

- выполнение и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (за исключением программ подготовки, по которым выпускная квалификационная работа не предусмотрена ФГОС ВО).

Государственная итоговая аттестация выпускников регламентируется соответствующим локальным нормативным актом университета и программой государственной итоговой аттестации по образовательной программе. Программа ГИА представлена в Приложении 6.

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Цель государственной итоговой аттестации – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач, определение степени сформированности компетенций настоящей образовательной программы, представленных в разделе 3 настоящей пояснительной записки.

Конкретные формы и процедуры ГИА обучающихся устанавливаются БФУ самостоятельно, утверждаются программой государственной итоговой аттестации и доводятся до сведения обучающихся.

Фонды оценочных средств содержат вопросы к ГИА в форме государственного экзамена, перечень примерных тем выпускных квалификационных работ.

## **6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ)**

Условия реализации (ресурсное обеспечение) образовательной программы формируется и обеспечивается на основе требований к условиям её реализации, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки «16.03.01» – «Техническая физика».

Требования к условиям реализации программы включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации образовательной программы.

### **6.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы**

БФУ располагает необходимым материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы в соответствии с УП.

ОПОП ВО обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем дисциплинам (модулям), содержание каждой(го) из дисциплин (модулей) представлено в электронной информационно-образовательной среде БФУ (далее – ЭИОС).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС БФУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (сеть «Интернет»), как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда БФУ обеспечивает через личный кабинет обучающегося:

- 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;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

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

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование ЭИОС БФУ обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников БФУ, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование ЭИОС БФУ соответствует законодательству Российской Федерации и соответствующим локальным нормативным актам БФУ.

## **6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы**

БФУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещения для ведения учебных занятий представлены учебными аудиториями для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) специальным разделом (Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины).

Университет располагает и обеспечивает оснащенность учебного процесса в части учебных помещений (аудиторий) необходимых для реализации образовательной программы в части теоретического обучения:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (оборудованные в большинстве видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в Интернет), курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

– помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;

– помещения (аудитории) для самостоятельной работы обучающихся.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей), прежде всего, презентационный учебный материал. Занятия по физической культуре проводятся в учебно-физкультурном комплексе, спортивных залах БФУ и на открытых спортивных площадках.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (включая залы самостоятельной работы Библиотеки и его Многофункциональных центров) оснащенные

компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в ЭИОС БФУ.

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

В БФУ имеется и функционируют Многофункциональные центры Библиотеки БФУ (<https://lib.kantiana.ru/>) с читальными залами.

На базе Многофункциональных центров Библиотеки БФУ организован доступ к информационно-образовательному серверу БФУ, информационно-образовательным базам, ресурсам, программам, применяемым в учебном процессе, электронным каталогам библиотеки, фондам электронных изданий (аудиовизуальные и методические материалы), справочно-поисковым системам компаний «Консультант Плюс», иным системам и ресурсам:

**Коллекции электронно-библиотечной системы (ЭБС):**

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- Гребенников Электронная библиотека ИД журналы
- ЭБС Лань книги, журналы
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

В образовательном процессе также используются печатные издания библиотечного фонда укомплектовывается печатными изданиями. Фонд Библиотеки составляет более 328392 экземпляров единиц (учебная литература – около 15 %, учебно-методическая – около 5%, научная – около 70 %, остальное – художественная).

Библиотека обеспечена учебниками и учебными пособиями, включенными в список основной литературы, приводимый в программах дисциплин по всем видам занятий. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ (при необходимости) обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Образовательная программа реализуется в сетевой форме в части использования ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения организации

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» согласно сетевому договору № 2216-с от 13.10.2021 г. При этом БФУ обеспечивает информирование (и получение согласия) всех участников образовательных отношений.

### **6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы**

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

Квалификация педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

#### **По образовательной программе:**

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

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

Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в т.ч. ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в РФ) и (или) ученое звание, (в т.ч. ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в РФ)

Педагогические работники, участвующие в реализации образовательной программы, ознакомлены с психолого-физическими особенностями обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ и учитывают их при организации образовательного процесса, владеют педагогическими технологиями инклюзивного обучения и методами их использования в работе.

#### **6.4. Финансовые условия реализации образовательной программы**

Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

#### **6.5. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе**

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

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

В качестве нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП ВО разработаны фонды оценочных средств дисциплин, практик, НИР и ГИА. Фонды оценочных средств являются компонентом рабочей программы дисциплин, практик, НИР и ГИА и включают в себя контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов, тесты, примерную тематику курсовых работ, рефератов, выпускных квалификационных работ и т.п. Привлечение работодателей при оценке уровня сформированности компетенций или их частей предусмотрено при проведении: промежуточной и итоговой аттестации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе 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 с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО осуществлялась в рамках процедуры государственной аккредитации.

## **6.6. Условия освоения образовательной программы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью**

Содержание высшего образования по ОПОП ВО и условия организации образовательного процесса обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной ОПОП ВО, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида. Образовательный процесс обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью осуществляется на основе ОПОП ВО, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Образовательный процесс инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по ОПОП ВО осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В целях доступности получения высшего образования по ОПОП ВО инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта университета в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
  - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию университета;
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров);
  - обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения,

столовые, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Образовательный процесс обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью может быть организован как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

При получении высшего образования по ОПОП ВО обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков (при необходимости).

## **7. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ**

В университете ведется непрерывная системная работа по созданию, постоянному улучшению и совершенствованию условий для личностного, профессионального и физического развития обучающихся, формирования у них социально значимых нравственных качеств, патриотизма, профессионализма, исследовательских и проектных компетенций, активной и гражданской позиции и моральной ответственности за принимаемые решения; формированию социокультурной среды, способствующей позиционированию университета как флагмана развития, готового к ответам на вызовы будущего обеспечивающего подготовку выпускников, ориентированных на решение общечеловеческих задач, в связи с чем определяются соответствующие цель и задачи.

Система организации воспитательной деятельности регулируется Рабочей программой воспитания обучающихся БФУ и Календарным планом воспитательной работы (Приложение 3). Основные задачи и приоритетные виды деятельности воспитательной работы в рамках указанной ОПОП ВО представлены в Рабочей программе воспитания по направлению подготовки. Направления и виды деятельности обучающихся в воспитательной системе БФУ реализуются через внедрение воспитательного компонента в учебные дисциплины образовательной программы (п.2 Рабочей программы воспитания по направлению подготовки) и организацию мероприятий и событий воспитательной направленности во внеучебной деятельности (Календарный план воспитательной работы на срок реализации образовательной программы).

## **8. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В соответствии с п. 1, 3 ст. 96 Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» организации, осуществляющие образовательную деятельность, могут получать общественную аккредитацию в различных российских, иностранных и международных организациях; работодатели, их объединения, а также уполномоченные ими организации вправе проводить профессионально-общественную аккредитацию профессиональных образовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Основная цель проведения внешней экспертизы – установление степени соответствия аккредитуемых образовательных программ, реализуемых ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», стандартам и критериям профессионально-общественной аккредитации, разработанным Национальным центром профессионально-общественной аккредитации (далее - Нацаккредцентр) и установленным в соответствии с Европейскими стандартами гарантии качества образования ESG-ENQA.

Для проведения всестороннего внутреннего аудита образовательных программ, определения его текущего положения в сравнении с аккредитационными стандартами и подготовке к проведению общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ проводится самообследование выходящих на аккредитацию образовательных программ.

Задачами самообследования являются: оценка образовательных программ на предмет соответствия стандартам и критериям общественно-профессиональной аккредитации; выявление сильных и слабых сторон; оценка адекватность имеющихся у образовательной организации ресурсов и определение основных факторов, ограничивающих дальнейшее развитие образовательных программ.