

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. проректора

\_\_\_\_\_ Весна Е.Б.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА**

Аддитивные технологии  
образовательная программа

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов  
направление подготовки/специальность

Специалитет  
уровень образования

Снежинский физико-технический институт НИЯУ МИФИ  
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 657

2021 г

## Оглавление

Оглавление .....	2
Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1. Нормативные документы.....	3
1.2. Перечень сокращений .....	3
Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация) .....	4
2.2. Назначение и цель образовательной программы .....	4
2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.....	4
2.4. Объем программы .....	4
2.5. Формы обучения.....	4
2.6. Срок получения образования .....	4
2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность.....	4
2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников .....	4
Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ....	5
3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников .....	5
3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу .....	6
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	7
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ...9	
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	9
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	9
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	14
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	18
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	30
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	36
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	36

## Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Проект актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки (специальности) 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (уровень Специалитет);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов и уровню высшего образования Специалитет, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018 (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №21/11 от 27.07.2021);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 №301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390

### 1.2. Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОС НИЯУ МИФИ	– образовательный стандарт НИЯУ МИФИ.
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ТФ	– трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
УК	– универсальная компетенция;
УКЕ	– универсальная естественно-научная компетенция;
УКЦ	– универсальная цифровая компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

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

### **2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)**

Аддитивные технологии

### **2.2. Назначение и цель образовательной программы**

Подготовка специалистов высокой квалификации имеющих знания, умения и навыки в области проектирования технологических машин и комплексов различного назначения и принципа действия, на основе комплексного использования современных аддитивных технологий, с учётом требований к изделиям в ГК "Росатом", в частности ЯОК и РФЯЦ-ВНИИТФ.

### **2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Инженер.

### **2.4. Объем программы**

Объем программы: 330 зачетных единиц (далее – з.е.).

### **2.5. Формы обучения**

Формы обучения: очная.

### **2.6. Срок получения образования**

При очной форме обучения 5,5 лет

### **2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность**

40 Сквозные виды профессиональной деятельности

### **2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников**

- ФГУП "Производственное объединение "Маяк"
- ФГУП "Российский Федеральный Ядерный Центр -Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики им. академика Е.И. Забабахина"
- Другие

### Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

#### 3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): научно-исследовательской, организационно-управленческий, проектно-конструкторский, производственно-технологический.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- анализ возможности, необходимости и эффективности внедрения гибридных производств, сочетающих аддитивные технологии и технологические процессы постобработки;
- выбор аддитивной технологии и источника энергии для формообразования матрицы сложного изделия;
- моделирование, модернизация изделий по заданным критериям, в том числе с использованием специализированных программных продуктов и возможностей аддитивного производства;
- определение необходимых средств контроля процесса формообразования сложного изделия методами аддитивных технологий;
- подготовка технической документации и отчетности по установленным формам, в том числе при использовании аддитивных технологий для изготовления;
- преимущества и недостатки аддитивных технологий по сравнению с традиционными методами формообразования сложных изделий машиностроения;
- применение стандартных методов расчёта при проектировании деталей, узлов, механизмов комплексов специального назначения различного принципа действия, в том числе изготавливаемых методами аддитивных технологий, с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования;
- прогнозирование экономического эффекта от замены традиционных методов изготовления сложных изделий аддитивными технологиями;
- разработка и внедрение инновационных подходов к разработке конструкций деталей и узлов, исходя из возможностей аддитивных технологий различных видов;
- сбор, анализ, обобщение передового отечественного и международного опыта в профессиональной области исследований для проектирования и изготовления комплексов специального назначения различного принципа действия, в том числе с использованием аддитивных технологий.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- аддитивные технологии, аддитивные установки, материалы построения используемые в аддитивных процессах различного типа;
- детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия;

**3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
1	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 №121н
2	40.159	Профессиональный стандарт «Специалист по аддитивным технологиям», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.10.2020 №697н

### 3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 3.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задачи профессиональной деятельности (Профиль)	Задача профессиональной деятельности	Объект профессиональной деятельности (или область знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательской	сбор, анализ, обобщение передового отечественного и международного опыта в профессиональной области исследований для проектирования и изготовления комплексов специального назначения различного принципа действия, в том числе с использованием аддитивных технологий	аддитивные технологии, аддитивные установки, материалы построения используемые в аддитивных процессах различного типа
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательской	моделирование, модернизация изделий по заданным критериям, в том числе с использованием специализированных программных продуктов и возможностей аддитивного производства	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательской	анализ возможности, необходимости и эффективности внедрения гибридных производств, сочетающих аддитивные технологии и технологические процессы постобработки	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторский	разработка и внедрение инновационных подходов к разработке конструкций деталей и узлов, исходя из возможностей аддитивных технологий различных видов	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Преимущества и недостатки аддитивных технологий по сравнению с традиционными методами формообразования сложных изделий машиностроения	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия
40 Сквозные виды	производственно-	Выбор аддитивной технологии и источника	детали, узлы, механизмы комплексов

профессиональной деятельности	технологический	энергии для формообразования матрицы сложного изделия	специального назначения различного принципа действия
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	производственно-технологический	Определение необходимых средств контроля процесса формообразования сложного изделия методами аддитивных технологий	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	организационно-управленческий	Прогнозирование экономического эффекта от замены традиционных методов изготовления сложных изделий аддитивными технологиями	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	организационно-управленческий	подготовка технической документации и отчетности по установленным формам, в том числе при использовании аддитивных технологий для изготовления	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектно-конструкторский	применение стандартных методов расчёта при проектировании деталей, узлов, механизмов комплексов специального назначения различного принципа действия, в том числе изготавливаемых методами аддитивных технологий, с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия



## Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

#### 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>З-УК-2 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p> <p>У-УК-2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>В-УК-2 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности</p>
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>З-УК-3 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>У-УК-3 Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p> <p>В-УК-3 Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;</p>

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>методами организации и управления коллективом  З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия  У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия  В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия  У-УК-5 Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия  В-УК-5 Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p>	<p>З-УК-6 Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения  У-УК-6 Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности  В-УК-6 Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>З-УК-7 Знать: 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</p>

	<p>У-УК-7 Уметь: 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</p> <p>В-УК-7 Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
<p>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</p>	<p>З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте</p> <p>У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p> <p>В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>З-УК-9 Знать: психофизические особенности развития детей с психическими и (или) физическими недостатками, закономерностей их обучения и воспитания, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах</p> <p>У-УК-9 Уметь: планировать и осуществлять профессиональную деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний с различным контингентом</p> <p>В-УК-9 Владеть: навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки, на основе применения базовых дефектологических знаний</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений</p> <p>У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие</p>

	<p>экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданные затрат, направленных на достижение результата</p> <p>В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников</p>
<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p> <p>У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме</p> <p>В-УК-11 Владеть: навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>
<p>УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах</p>	<p>З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи</p> <p>В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами</p>
<p>УКЦ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий</p> <p>У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты,</p>

	<p>обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p><b>В-УКЦ-1 Владеть:</b> навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
<p><b>УКЦ-2</b> Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>	<p><b>З-УКЦ-2 Знать:</b> методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p><b>У-УКЦ-2 Уметь:</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p><b>В-УКЦ-2 Владеть:</b> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p>
<p><b>УКЦ-3</b> Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций</p>	<p><b>З-УКЦ-3 Знать:</b> основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p><b>У-УКЦ-3 Уметь:</b> эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств</p> <p><b>В-УКЦ-3 Владеть:</b> методами управления</p>

	собственным временем, технологиями приобретения. использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
--	--

#### 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве.	3-ОПК-1 Знать: практические приемы и методы инженерной деятельности; основные виды инженерной деятельности; способы формирования инженерной деятельности; У-ОПК-1 Уметь: формулировать задачи инженерной деятельности; выбирать методы инженерной деятельности; работать со справочной и специальной литературой по инженерной деятельности ; В-ОПК-1 Владеть: опытом построения инженерной деятельности; опытом обеспечения надежности инженерной деятельности
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	3-ОПК-2 Знать: практические приемы и методы решения инженерных задач; основные виды решения инженерных задач; способы формирования решения инженерных задач; У-ОПК-2 Уметь: формулировать задачи решения инженерных задач; выбирать методы решения инженерных задач; работать со справочной и специальной литературой решения инженерных задач; В-ОПК-2 Владеть: опытом построения решения инженерных задач; опытом обеспечения надежности решения инженерных задач
ОПК-3 Способен понимать сущность и значение требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	3-ОПК-3 Знать: практические приемы и методы информационной безопасности; основные виды информационной безопасности; способы формирования информационной безопасности; У-ОПК-3 Уметь: формулировать задачи информационной безопасности; выбирать методы информационной безопасности; работать со справочной и специальной литературой информационной безопасности; В-ОПК-3 Владеть: опытом построения информационной безопасности; опытом обеспечения надежности информационной безопасности
ОПК-4 Способен самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, анализ научной и патентной литературы, реализуя	3-ОПК-4 Знать: практические приемы и методы получения знания; основные виды получения знания; способы формирования методов

<p>современные средства и методы получения знания.</p>	<p>получения знания;  У-ОПК-4 Уметь: формулировать задачи получения знания; выбирать методы получения знания; работать со справочной и специальной литературой получения знания;  В-ОПК-4 Владеть: опытом получения знания; опытом обеспечения надежности получения знания;</p>
<p>ОПК-5 Способен генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи в своей деятельности.</p>	<p>З-ОПК-5 Знать: практические приемы и методы генерирования инженерных идей; основные виды генерирования инженерных идей; способы генерирования инженерных идей;  У-ОПК-5 Уметь: формулировать задачи генерирования инженерных идей; выбирать методы генерирования инженерных идей; работать со справочной и специальной литературой генерирования инженерных идей;  В-ОПК-5 Владеть: опытом генерирования инженерных идей; опытом обеспечения надежности генерирования инженерных идей;</p>
<p>ОПК-6 Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий.</p>	<p>З-ОПК-6 Знать: практические приемы и методы получения, хранения, переработки информации; основные виды получения, хранения, переработки информации; способы формирования получения, хранения, переработки информации;  У-ОПК-6 Уметь: формулировать задачи получения, хранения, переработки информации; выбирать методы получения, хранения, переработки информации; работать со справочной и специальной литературой получения, хранения, переработки информации;  В-ОПК-6 Владеть: опытом получения, хранения, переработки информации; опытом обеспечения надежности получения, хранения, переработки информации;</p>
<p>ОПК-7 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;</p>	<p>З-ОПК-7 Знать: практические приемы и методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; основные виды обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; способы формирования обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;  У-ОПК-7 Уметь: формулировать задачи обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; выбирать методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; работать со справочной и специальной литературой обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;  В-ОПК-7 Владеть: опытом построения</p>

	обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; опытом обеспечения надежности обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;
ОПК-8 Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование;	З-ОПК-8 Знать: практические приемы и методы размещения технологического оборудования; основные виды размещения технологического оборудования; способы формирования размещения технологического оборудования; У-ОПК-8 Уметь: формулировать задачи размещения технологического оборудования; выбирать методы размещения технологического оборудования; работать со справочной и специальной литературой размещения технологического оборудования; В-ОПК-8 Владеть: опытом размещения технологического оборудования; опытом обеспечения надежности размещения технологического оборудования;
ОПК-9 Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;	З-ОПК-9 Знать: практические приемы и методы расчета и проектирования машин; основные виды расчета и проектирования машин; способы расчета и проектирования машин; У-ОПК-9 Уметь: формулировать задачи расчета и проектирования машин; выбирать методы расчета и проектирования машин; работать со справочной и специальной литературой расчета и проектирования машин; В-ОПК-9 Владеть: опытом расчета и проектирования машин; опытом обеспечения надежности расчета и проектирования машин;
ОПК-10 Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения;	З-ОПК-10 Знать: практические приемы и методы подготовки технических заданий; основные виды подготовки технических заданий; способы формирования подготовки технических заданий; У-ОПК-10 Уметь: формулировать задачи подготовки технических заданий; выбирать методы подготовки технических заданий; работать со справочной и специальной литературой подготовки технических заданий; В-ОПК-10 Владеть: опытом подготовки технических заданий; опытом обеспечения надежности подготовки технических заданий;
ОПК-11 Способен проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.	З-ОПК-11 Знать: практические приемы и методы патентных исследований; основные виды патентных исследований; способы формирования патентных исследований; У-ОПК-11 Уметь: формулировать задачи патентных исследований; выбирать методы патентных исследований; работать со справочной



	и специальной литературой патентных исследований; В-ОПК-11 Владеть: опытом построения; опытом обеспечения надежности;
--	--

#### 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательской					
анализ возможности, необходимости и эффективности внедрения гибридных производств, сочетающих аддитивные технологии и технологические процессы постобработки	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия	ПК-11 способен подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов	3-ПК-11 Знать: практические приемы и методы экономических расчетов; основные виды экономических расчетов; способы формирования экономических расчетов; У-ПК-11 Уметь: формулировать задачи экономических расчетов; выбирать методы экономических расчетов; работать со справочной и специальной литературой экономических расчетов; В-ПК-11 Владеть: опытом экономических расчетов; опытом обеспечения надежности экономических расчетов;	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
моделирование, модернизация	детали, узлы, механизмы	ПК-10 способен обеспечивать	3-ПК-10 Знать: практические приемы и	Профессиональный стандарт «40.011.	В.6. Проведение научно-

<p>изделий по заданным критериям, в том числе с использованием специализированных программных продуктов и возможностей аддитивного производства</p>	<p>комплексов специального назначения различного принципа действия</p>	<p>моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>методы моделирования машин; основные виды моделирования машин; способы моделирования машин; У-ПК-10 Уметь: формулировать задачи моделирования машин; выбирать методы моделирования машин; работать со справочной и специальной литературой моделирования машин; В-ПК-10 Владеть: опытом моделирования машин; опытом обеспечения надежности моделирования машин;</p>	<p>Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</p>
<p>сбор, анализ, обобщение передового отечественного и международного опыта в профессиональной области исследований для проектирования и изготовления комплексов специального</p>	<p>аддитивные технологии, аддитивные установки, материалы построения используемые в аддитивных процессах различного типа</p>	<p>ПК-9 способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации</p>	<p>З-ПК-9 Знать: практические приемы и методы изучения научно-технической информации; основные виды изучения научно-технической информации; способы формирования изучения научно-технической информации; У-ПК-9 Уметь: формулировать задачи изучения научно-технической</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p>	<p>В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>

назначения различного принципа действия, в том числе с использованием аддитивных технологий			информации; выбирать методы изучения научно-технической информации; работать со справочной и специальной литературой изучения научно-технической информации; В-ПК-9 Владеть: опытом изучения научно-технической информации; опытом обеспечения надежности изучения научно-технической информации;		
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
подготовка технической документации и отчетности по установленным формам, в том числе при использовании аддитивных технологий для изготовления	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия	ПК-4 способен составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	З-ПК-4 Знать: практические приемы и методы составления технической документации и отчетности; основные виды составления технической документации и отчетности; способы составления технической документации и отчетности; У-ПК-4 Уметь: формулировать задачи составления технической	Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»	С.6. Производство сложных изделий методами аддитивных технологий

			<p>документации и отчетности; выбирать методы составления технической документации и отчетности; работать со справочной и специальной литературой составления технической документации и отчетности;</p> <p>В-ПК-4 Владеть: опытом составления технической документации и отчетности; опытом обеспечения надежности составления технической документации и отчетности;</p>		
		<p>ПК-5 способен выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов,</p>	<p>З-ПК-5 Знать: практические приемы и методы стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения; основные виды стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения; способы формирования стандартизации, сертификации и метрологического</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»</p>	<p>С/03.6. Контроль качества сложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий</p>

		<p>оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>	<p>обеспечения; У-ПК-5 Уметь: формулировать задачи стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения; выбирать методы стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения; работать со справочной и специальной литературой по стандартизации, сертификации и метрологическому обеспечению; В-ПК-5 Владеть: опытом стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения; опытом обеспечения надежности стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения;</p>		
		<p>ПК-8 способен подготавливать заявки на изобретения, составлять отзывы и заключения на проекты стандартов,</p>	<p>3-ПК-8 Знать: практические приемы и методы заявки на изобретения; основные виды заявки на изобретения; способы</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским</p>	<p>В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при</p>

		рационализаторские предложения и изобретения	формирования заявки на изобретения; У-ПК-8 Уметь: формулировать задачи заявки на изобретения; выбирать методы заявки на изобретения; работать со справочной и специальной литературой изучения научно-технической информации; В-ПК-8 Владеть: опытом построения заявки на изобретения; опытом обеспечения надежности заявки на изобретения;	разработкам»	исследовании самостоятельных тем
Прогнозирование экономического эффекта от замены традиционных методов изготовления сложных изделий аддитивными технологиями	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия	ПК-6 способен обеспечивать защиту и оценку стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности	З-ПК-6 Знать: практические приемы и методы защиты и оценки стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности; основные виды защиты и оценки стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности; способы формирования защиты и оценки стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности;	Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»	С/02.6. Постановка на производство методами аддитивных технологий сложных изделий

			<p>У-ПК-6 Уметь: формулировать задачи защиты и оценки стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности; выбирать методы защиты и оценки стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности; работать со справочной и специальной литературой;</p> <p>В-ПК-6 Владеть: опытом построения защиты и оценки стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности; опытом обеспечения надежности защиты и оценки стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности;</p>		
		<p>ПК-7 способен подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе</p>	<p>З-ПК-7 Знать: практические приемы и методы экономических расчетов; основные виды экономических расчетов; способы формирования экономических расчетов;</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»</p>	<p>С/02.6. Постановка на производство методами аддитивных технологий сложных изделий</p>



		экономических расчетов	У-ПК-7 Уметь: формулировать задачи экономических расчетов; выбирать методы экономических расчетов; работать со справочной и специальной литературой экономических расчетов; В-ПК-7 Владеть: опытом построения экономических расчетов; опытом обеспечения надежности экономических расчетов;		
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
применение стандартных методов расчёта при проектировании деталей, узлов, механизмов комплексов специального назначения различного принципа действия, в том числе изготавливаемых методами аддитивных технологий, с	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия	ПК-12 способен применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов деталей и узлов машиностроения	3-ПК-12 Знать: практические приемы и методы стандартных расчетов машин; основные виды стандартных расчетов машин; способы формирования стандартных расчетов машин; У-ПК-12 Уметь: формулировать задачи стандартных расчетов машин; выбирать методы стандартных расчетов машин; работать со справочной и специальной	Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»	С/01.6. Проектирование модели сложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий

использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования			литературой стандартных расчетов машин; В-ПК-12 Владеть: опытом стандартных расчетов машин; опытом обеспечения надежности стандартных расчетов машин;		
разработка и внедрение инновационных подходов к разработке конструкций деталей и узлов, исходя из возможностей аддитивных технологий различных видов	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия	ПК-13 способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	3-ПК-13 Знать: практические приемы и методы разработки рабочей, проектной и технической документации; основные виды разработки рабочей, проектной и технической документации; способы формирования разработки рабочей, проектной и технической документации; У-ПК-13 Уметь: формулировать задачи разработки рабочей, проектной и технической документации; выбирать методы разработки рабочей, проектной и технической документации; работать со справочной и специальной	Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»	С/01.6. Проектирование модели сложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий

			литературой разработки рабочей, проектной и технической документации; В-ПК-13 Владеть: опытом разработки рабочей, проектной и технической документации; опытом обеспечения надежности разработки рабочей, проектной и технической документации;		
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Выбор аддитивной технологии и источника энергии для формообразования матрицы сложного изделия	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия	ПК-3 способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	З-ПК-3 Знать: практические приемы и методы реализации основных технологических процессов; основные виды реализации основных технологических процессов; способы реализации основных технологических процессов; У-ПК-3 Уметь: формулировать задачи реализации основных технологических процессов; выбирать методы реализации основных	Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»	С.6. Производство сложных изделий методами аддитивных технологий

			технологических процессов; работать со справочной и специальной литературой реализации основных технологических процессов; В-ПК-3 Владеть: опытом реализации основных технологических процессов; опытом обеспечения надежности реализации основных технологических процессов;		
Определение необходимых средств контроля процесса формообразования сложного изделия методами аддитивных технологий	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия	ПК-2 способен проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	З-ПК-2 Знать: практические приемы и методы проверки качества монтажа и наладки; основные виды проверки качества монтажа и наладки; способы формирования проверки качества монтажа и наладки; У-ПК-2 Уметь: формулировать задачи проверки качества монтажа и наладки; выбирать методы проверки качества монтажа и наладки; работать со справочной	Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»	С/03.6. Контроль качества сложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий

			и специальной литературой проверки качества монтажа и наладки; В-ПК-2 Владеть: опытом проверки качества монтажа и наладки; опытом обеспечения надежности проверки качества монтажа и наладки;		
Преимущества и недостатки аддитивных технологий по сравнению с традиционными методами формообразования сложных изделий машиностроения	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия	ПК-1 способен участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	З-ПК-1 Знать: практические приемы и методы доводки и освоения машин; основные виды доводки и освоения машин; способы формирования доводки и освоения машин; У-ПК-1 Уметь: формулировать задачи доводки и освоения машин; выбирать методы доводки и освоения машин; работать со справочной и специальной литературой доводки и освоения машин; В-ПК-1 Владеть: опытом доводки и освоения машин; опытом обеспечения надежности	Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»	С/02.6. Постановка на производство методами аддитивных технологий сложных изделий

			доводки и освоения машин;		
--	--	--	---------------------------	--	--

#### 4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения

Таблица 4.4

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательской					
моделирование, модернизация изделий по заданным критериям, в том числе с использованием специализированных программных продуктов и возможностей аддитивного производства	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия	ПК-2.1 способен демонстрировать знания принципов и особенностей аддитивных технологий различных типов и их основных технических характеристик, эффективных областей использования	З-ПК-2.1 знать принципы и особенности аддитивных технологий различных типов и их основные технические характеристики У-ПК-2.1 уметь выполнять выбор аддитивной технологии исходя из решаемой задачи и лимитирующих критериев В-ПК-2.1 владеть навыками определения эффективных областей использования аддитивных технологий исходя из решаемой задачи и лимитирующих критериев	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

		ПК-2.6 способен определять параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания и компьютерной/цифровой модели.	3-ПК-2.6 знать параметры технологических процессов различных видов аддитивных технологий У-ПК-2.6 уметь рассчитывать, выбирать, оптимизировать параметры различных видов аддитивных технологий для достижения соответствия изготавливаемых изделий требуемым свойствам В-ПК-2.6 владеть навыками разработки/выбора параметров технологического процесса в зависимости от поставленной цели/критерия	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
Прогнозирование экономического эффекта от замены традиционных методов изготовления	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия	ПК-2.4 способен организовывать и внедрять технологический процесс создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на	3-ПК-2.4 знать области рационального использования различных видов аддитивных технологий У-ПК-2.4 уметь определять ключевые параметры для выбора	Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»	С/02.6. Постановка на производство методами аддитивных технологий сложных изделий

сложных изделий аддитивными технологиями		установках для аддитивного производства различного типа	оптимального типа аддитивных установок исходя из решаемых задач В-ПК-2.4 владеть навыками создания управляющих программ для аддитивных установок различного принципа действия		
		ПК-2.7 способен обеспечивать управление и организацию производства с применением аддитивных установок	З-ПК-2.7 знать основные виды аддитивных технологий, их преимущества и недостатки, материалы построения У-ПК-2.7 уметь правильно оценивать степень эффективности использования аддитивных технологий для достижения поставленной цели В-ПК-2.7 владеть навыками обеспечения условий безопасной реализации аддитивных технологий для персонала и окружающей среды	Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»	С/02.6. Постановка на производство методами аддитивных технологий сложных изделий
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский					
применение стандартных методов расчёта	детали, узлы, механизмы комплексов	ПК-2.3 способен создавать и корректировать	З-ПК-2.3 знать специализированные программы	Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по	С/01.6. Проектирование модели сложного



<p>при проектировании деталей, узлов, механизмов комплексов специального назначения различного принципа действия, в том числе изготавливаемых методами аддитивных технологий, с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования</p>	<p>специального назначения различного принципа действия</p>	<p>компьютерные/цифровые модели в том числе с использованием средства бесконтактной оцифровки, входного и выходного контроля.</p>	<p>автоматизированного/цифрового проектирования и объёмного сканирования У-ПК-2.3 уметь создавать и корректировать 3D модели деталей и узлов (твердотельные и точечные) с использованием программ автоматизированного проектирования В-ПК-2.3 владеть навыками работы (создание, модернизация) с 3D моделями полученными в результате объёмного сканирования и/или в цифровом ПО</p>	<p>аддитивным технологиям»</p>	<p>изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий</p>
<p>разработка и внедрение инновационных подходов к разработке конструкций деталей и узлов, исходя из возможностей аддитивных технологий различных</p>	<p>детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия</p>	<p>ПК-2.2 способен демонстрировать знания конструктивных особенностей, разрабатываемых и используемых в комплексах технических средств, изготавливаемых по аддитивным технологиям</p>	<p>3-ПК-2.2 знать виды аддитивных технологий, используемые материалы построения У-ПК-2.2 уметь выбирать наиболее эффективные виды аддитивных технологий для выполнения поставленной задачи В-ПК-2.2 владеть навыками оптимизации</p>	<p>Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»</p>	<p>С/01.6. Проектирование модели сложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий</p>

видов			выбора оборудования для решения поставленной цели		
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Выбор аддитивной технологии и источника энергии для формообразования матрицы сложного изделия	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия	ПК-2.5 способен разрабатывать технологический процесс с использованием цифровых технологий и контролировать правильность функционирования установки, корректировать программы управления для аддитивных установок	3-ПК-2.5 знать основные виды аддитивных установок, области оптимального их использования У-ПК-2.5 уметь разрабатывать технологический процесс изготовления исходя из выбранного вида аддитивных технологий В-ПК-2.5 владеть навыками создания 3D моделей, управляющих программ	Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»	С/02.6. Постановка на производство методами аддитивных технологий сложных изделий
Преимущества и недостатки аддитивных технологий по сравнению с традиционными методами формообразования сложных изделий машиностроения	детали, узлы, механизмы комплексов специального назначения различного принципа действия	ПК-2.8 способен выбирать оптимальные виды аддитивных технологий для обоснованного принятия решений по проектированию высокоэффективного производственного процесса	3-ПК-2.8 знать основные характеристики изделий изготавливаемых по различным видам аддитивных технологий У-ПК-2.8 уметь выявлять лимитирующие критерии на основе которых принимать обоснованное решение о эффективности принятия тех или иных аддитивных технологий В-ПК-2.8 владеть	Профессиональный стандарт «40.159. Специалист по аддитивным технологиям»	С.6. Производство сложных изделий методами аддитивных технологий

			навыками обоснованного принятия решений по проектированию высокоэффективного производственного процесса на основе аддитивных технологий		
--	--	--	---	--	--

## **Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы**

- ФГУП "Российский Федеральный Ядерный Центр -Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики им. академика Е.И. Забабахина"

Руководитель программы

доцент кафедры Технологии машиностроения \_\_\_\_\_ / Орлов А.А.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:  
ФГУП "Российский Федеральный Ядерный Центр -Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики им. академика Е.И. Забабахина"

Заместитель директора РФЯЦ-ВНИИТФ \_\_\_\_\_ / Абакулов В.Б.