

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**“УТВЕРЖДАЮ”**

**Первый проректор В.В. Янпольский**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
29.08.2025

Владелец: Янпольский Василий Васильевич  
Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=786E077A9825F7C07F43DCEFF18377AB](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=786E077A9825F7C07F43DCEFF18377AB)

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Направленность (профиль): Аддитивные технологии

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2024

Новосибирск 2025

Основная профессиональная образовательная программа 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, Аддитивные технологии разработана кафедрой проектирования технологических машин

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент В.В. Янпольский

Образовательная программа утверждена на ученом совете механико-технологического факультета, протокол №7 от 29.08.2025 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., доцент В.В. Иванцовский

декан МТФ:

к.т.н., доцент А.Г. Тюрин

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	8
3. Требования к результатам освоения программы	12
4. Структура и содержание образовательной программы	77
5. Условия реализации образовательной программы	79
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	80
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья	81
Приложение	82

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	– основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

### 1.2 Нормативные документы

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры (далее - магистратура) программа по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств направленность (профиль): Аддитивные технологии разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 17.08.20 №1045 (зарегистрирован Минюстом России 09.09.20, регистрационный №59721).
- Профессиональным(и) стандартом(и):
  - А3 Аналитическая записка,
  - 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692)

### 1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль): Аддитивные технологии состоит в подготовке магистров, способных осуществлять проектно-конструкторскую профессиональную деятельность в области машиностроения с использованием аддитивных технологических процессов в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления, станочных, инструментальных, робототехнических, информационно-измерительных, диагностических, информационных, управляющих и других систем в машиностроении.

### 1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 1.5 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, (за исключением ускоренного обучения).

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е.; при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

### **1.6 Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.**

При реализации образовательной программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

### **1.7 Сетевая форма реализации образовательной программы.**

Образовательная программа осуществляется организацией самостоятельно.

### **1.8 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса**

Основная профессиональная образовательная программа, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики основной профессиональной образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- рабочих программ практик;
- формы аттестации включающие оценочные материалы в форме фондов оценочных средств по дисциплинам и практикам; программы и оценочные материалы в форме фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- методических материалов;
- рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» <http://www.nstu.ru/sveden/education>.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.8.1 В общей характеристике основной профессиональной образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- форма получения образования;
- язык реализации образовательной программы;
- срок освоения образовательной программы;
- область(и) профессиональной деятельности;
- сфера(ы) профессиональной деятельности;
- тип(ы) задач профессиональной деятельности;
- задачи профессиональной деятельности;
- объект(ы) профессиональной деятельности или область (области) знания;
- планируемые результаты освоения образовательной программы, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:
  - универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО;
  - профессиональные компетенции, установленные организацией на основе профессиональных стандартов и анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими

работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники;

- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике и соотнесённые с ними индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП;
- условия реализации основной профессиональной образовательной программы.

В качестве приложения к характеристике основной профессиональной образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.8.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указываются формы текущей аттестации (контроля) и промежуточной аттестации обучающихся.

1.8.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.8.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- указание формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю);
- перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- комплект контролирующих материалов;
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.8.5 Рабочая программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения прохождения практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;

- содержание практики;
- указание формы промежуточной аттестации по практике;
- указание форм отчетности по практике;
- оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.8.6 Оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или рабочей программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания, характеризующих этапы формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов.

1.8.7 Программа государственной итоговой аттестации включает в себя:

- обобщенную структуру государственной итоговой аттестации;
- содержание и порядок организации государственного экзамена;
- содержание выпускной квалификационной работы;
- порядок защиты выпускной квалификационной работы;
- список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации.

1.8.8 Оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

## 1.9 Отличительные особенности образовательной программы

Отличительными особенностями образовательной программы Аддитивные технологии по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств являются:

- учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- ориентация на область ПД «Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности», в которых выпускники в дальнейшем смогут осуществлять свою профессиональную деятельность в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления

- проектно-конструкторский тип задач позволит выпускникам получить всестороннее представление о формировании новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок, автоматизации разработки управляющих программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ и сформировать навыки разработки эскизного проекта элементов гибких производственных систем в машиностроении;
- совокупность объектов ПД, дающих возможность формулировать цели проекта, задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуры их взаимосвязей, определять приоритеты решения задач; организовывать работы по разработке обобщенных вариантов решения проектных задач, анализу вариантов и выбору оптимального решения, прогнозированию его последствий, планированию и реализации проектов; руководить разработкой проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность.

### 1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы на предприятиях и в организациях АО «Новосибирский стрелочный завод», ООО «Верден», ООО "Технологическая Компания Шлюмберже", НАПО «Новосибирский авиационный завод им. В.П. Чкалова», ПАО «Новосибирский завод химконцентратов», ПАО «НЭВЗ-Союз» ХК, ОАО «Новосибирский металлургический завод им. Кузьмина», ОА «Новосибирский завод им. Коминтерна», Технопарк Новосибирского Академгородка, ОАО «БЭМЗ», ОАО «Сиблитмаш», ОАО «Сибсельмаш», ОАО Новосибирский завод «Экран», ООО «ЭЛМ», ОАО «ЭЛСИБ», АО «Швабе - Оборона и Защита», и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области. В ряде случаев курсовые проекты и магистерские диссертации выполняются по заявкам предприятий и фирм, а также по научно-исследовательской тематике кафедры.

## 2.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

#### 2.1 Области, сферы, типы задач, задачи и объекты ПД выпускников

Для образовательной программы Аддитивные технологии по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств определены следующие области, сферы и типы задач ПД (таблица 2.1.1).

Таблица 2.1.1

Область(и) ПД (в соответствии с Реестром областей и видов ПД)	Сфера(ы) ПД	Тип(ы) задач ПД	Задачи ПД	Объект(ы) ПД (область(и) знания)
40	в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления	проектно-конструкторский	Организация работ по разработке обобщенных вариантов решения проектных задач, анализу вариантов и выбору оптимального решения, прогнозированию его последствий, планированию и реализации проектов	Исследование, проектирование и освоение технологических процессов машиностроительных производств

40	в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления	проектно-конструкторский	Организация работ по разработке обобщенных вариантов решения проектных задач, анализу вариантов и выбору оптимального решения, прогнозированию его последствий, планированию и реализации проектов	Станочные, инструментальные, робототехнические, информационно-измерительные, диагностические, информационные, управляющие и другие системы в машиностроении
40	в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления	проектно-конструкторский	Организация работ по разработке обобщенных вариантов решения проектных задач, анализу вариантов и выбору оптимального решения, прогнозированию его последствий, планированию и реализации проектов	Исследование, проектирование, освоение и эксплуатация основного и вспомогательного оборудования машиностроительных производств
40	в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления	проектно-конструкторский	Организация работ по разработке обобщенных вариантов решения проектных задач, анализу вариантов и выбору оптимального решения, прогнозированию его последствий, планированию и реализации проектов	Исследование, проектирование и освоение аддитивных технологических процессов машиностроительных производств
40	в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления	проектно-конструкторский	Руководство разработкой проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность	Исследование, проектирование, освоение и эксплуатация основного и вспомогательного оборудования машиностроительных производств
40	в сфере	проектно-	Руководство	Исследование,

	проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления	конструкторский	разработкой проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность	проектирование и освоение аддитивных технологических процессов машиностроительных производств
40	в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления	проектно-конструкторский	Руководство разработкой проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность	Исследование, проектирование и освоение технологических процессов машиностроительных производств
40	в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления	проектно-конструкторский	Руководство разработкой проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность	Станочные, инструментальные, робототехнические, информационно-измерительные, диагностические, информационные, управляющие и другие системы в машиностроении
40	в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления	проектно-конструкторский	Формулирование целей проекта, задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач	Станочные, инструментальные, робототехнические, информационно-измерительные, диагностические, информационные, управляющие и другие системы в машиностроении
40	в сфере проектирования	проектно-конструкторский	Формулирование целей проекта, задач	Исследование, проектирование и

	машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления		при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач	освоение аддитивных технологических процессов машиностроительных производств
40	в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления	проектно-конструкторский	Формулирование целей проекта, задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач	Исследование, проектирование и освоение технологических процессов машиностроительных производств
40	в сфере проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, комплексов, инструментальной техники, технологической оснастки, средств проектирования, механизации, автоматизации и управления	проектно-конструкторский	Формулирование целей проекта, задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач	Исследование, проектирование, освоение и эксплуатация основного и вспомогательного оборудования машиностроительных производств

## 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ОПОП

Перечень ПС, соотнесенных с ОПОП в соответствии с реестром профессиональных стандартов (перечнем видов профессиональной деятельности), размещенном на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты» (<http://profstandart.rosmintrud.ru>), соответствует области(ям) профессиональной деятельности выпускников.

Код и наименование ПС	ОТФ			ТФ		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А3 Аналитическая записка	М	Аналитическая записка	7	Аналитическая записка	М	7
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	Д	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Д/01.7	7

*Возможные наименования должностей, профессий из профессиональных стандартов (см. таблицу 2.2.1), ОТФ, ТФ которых выделены НГТУ для самостоятельно формируемых ПК:*

1. 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам:
  - Заведующий (начальник) сектором (лабораторией), входящим в состав научно-исследовательского отдела (отделения, лаборатории) института;

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

**3.1** Оценка сформированности компетенций включает в себя:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию обучающихся;
- государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплинам и практикам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Формы промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям к результатам освоения образовательной программы создаются оценочные материалы в форме фондов оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить сформированность приобретенных компетенций. Оценочные материалы разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по образовательной программе.

**3.2** Профессиональные компетенции, а также индикаторы универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций сформулированы на основе анализа требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

**3.3** Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций:

- универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.1).
- профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.2).
- этапы формирования компетенций выпускника (таблица 3.1.3)

**3.4** Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, и государственному экзамену определяются программой государственной итоговой аттестации.

### **Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Таблица 3.1.1

<b>Наименование категории (группы) компетенций</b>	<b>Код и наименование компетенции выпускника</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>
<i>Универсальные компетенции (УК)</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Знает историю и тенденции развития науки и техники, основные методологические концепции современной науки
		УК-1.2 Знает технологию принятия статистических решений
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает принципы принятия организационных и технологических решений на всех этапах жизненного цикла изделия
		УК-2.2 Знает этапы жизненного цикла проектов машиностроительного производства
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Умеет использовать творческий потенциал коллектива при решении профессиональных задач
		УК-3.2 Знает технологию принятия решений на основе различных подходов
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Умеет использовать знания языка для профессионального международного общения
		УК-4.2 Знает терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
		УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
		УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Умеет адаптироваться к решению новых практических задач профессиональной области

		УК-6.2 Умеет использовать личный творческий потенциал при решении профессиональных задач
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>		
	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	
		ОПК-1.1 Умеет формулировать критерии оценки исследования
		ОПК-1.2 Умеет определять приоритеты в процессе решения профессиональных задач
		ОПК-1.3 Умеет формулировать цели и задачи исследования в профессиональной области
	ОПК-2 Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
		ОПК-2.1 Знает закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки
		ОПК-2.2 Умеет применять методы исследования, направленные на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах трудовых и материальных ресурсов
		ОПК-2.3 Знает методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении
	ОПК-3 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	
		ОПК-3.1 Знает методы и средства хранения и защиты компьютерной информации
		ОПК-3.2 Умеет осуществлять поиск и анализ исходной научной информации для проведения исследований
	ОПК-4 Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	
		ОПК-4.1 Владеет современными методами поиска и обработки научно-технической информации
		ОПК-4.2 Умеет готовить научно-технические отчеты и аналитические обзоры по результатам выполненных исследований в области машиностроения
	ОПК-5 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	
		ОПК-5.1 Умеет организовывать проведение обучения в профессиональной области
		ОПК-5.2 Знает основные образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения
	ОПК-6 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	
		ОПК-6.1 Знает принципы разработки конструкторско-технологической документации с использованием средств автоматизированного проектирования
		ОПК-6.2 Знает современные автоматизированные системы технологической подготовки производства
	ОПК-7 Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	
		ОПК-7.1 Умеет выбирать и создавать критерии оценки новых продуктов
		ОПК-7.2 Умеет разрабатывать техническое задание на разработку новой продукции в области конструкторско-технологической подготовки



## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.2

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	ОТФ	ТФ	Основание
Организация работ по разработке обобщенных вариантов решения проектных задач, анализу вариантов и выбору оптимального решения, прогнозированию его последствий, планированию и реализации проектов	Исследование, проектирование и освоение аддитивных технологических процессов машиностроительных производств	ПК-1 Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и автоматизации	ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, Аналитическая записка
			ПК-1.3 Умеет	Осуществление	Формирование	40.011 Специалист по

			выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	научного руководства в соответствующей области знаний	новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.4 Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.5 Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования,	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам ,

			системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных		конструкторских разработок	Аналитическая записка
		ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и	ПК-2.1 Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

		функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски				
			ПК-2.2 Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам ,

					конструкторских разработок	Аналитическая записка
			ПК-2.5 Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

					разработок	
	Исследование, проектирование и освоение технологических процессов машиностроительных производств	ПК-1 Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и автоматизации	ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

			обеспечением машиностроительных производств			
			ПК-1.4 Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.5 Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их	ПК-2.1 Знает основные физико-механические и химические свойства	Осуществление научного руководства в соответствующей	Формирование новых направлений научных	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-

		<p>цели и задачи с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить</p>	<p>материалов, используемых в современном машиностроении</p>	<p>области знаний</p>	<p>исследований и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>конструкторским разработкам , Аналитическая записка</p>
--	--	--	--	-----------------------	---	--

		оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски				
			ПК-2.2 Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.5 Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам ,

			инноваций		конструкторских разработок	Аналитическая записка
			ПК-2.6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
	Исследование, проектирование, освоение и эксплуатация основного и вспомогательного оборудования	ПК-1 Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации	ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

	машиностроительных производств	машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и автоматизации	конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств			
			ПК-1.2 Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.4 Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским

			машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств		опытно-конструкторских разработок	разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.5 Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты	ПК-2.1 Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

		<p>решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски</p>				
			ПК-2.2 Знает технико-экономические показатели, критерии	Осуществление научного руководства в	Формирование новых направлений	40.011 Специалист по научно-исследовательским и

			работоспособности, компоновки современного оборудования компьютерным управлением, тенденции его развития	соответствующей области знаний	научных исследований и опытно-конструкторских разработок	опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знать структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.5 Уметь осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам ,

			управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели		конструкторских разработок	Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
	Станочные, инструментальные, робототехнические, информационно-измерительные, диагностические, информационные, управляющие и другие системы в машиностроении	ПК-1 Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов,	ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

		средств и технологий проектирования и автоматизации				
			ПК-1.1 Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.4 Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским

			машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств		опытно-конструкторских разработок	разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.5 Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию	ПК-2.1 Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

		<p>существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски</p>				
			<p>ПК-2.6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические</p>	<p>Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний</p>	<p>Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка</p>

			модели			
			ПК-2.2 Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.5 Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять	ПК-3.1 Знает специфику	Осуществление научного	Формирование новых	40.011 Специалист по научно-

		профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	руководства в соответствующей области знаний	направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, Аналитическая записка
Руководство разработкой проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность	Исследование, проектирование и освоение аддитивных технологических процессов машиностроительных производств	ПК-1 Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и автоматизации	ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает экономические и организационные аспекты компьютерного	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским

			интегрированного производства		опытно-конструкторских разработок	разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.4 Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

			ПК-1.5 Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных	ПК-2.1 Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

		производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски				
			ПК-2.2 Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

			элементной базе, разрабатывать их математические модели			
			ПК-2.5 Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-3.1 Знает специфику	Осуществление научного	Формирование новых	40.011 Специалист по научно-

			социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	руководства соответствующей области знаний	в направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
	Исследование, проектирование и освоение технологических процессов машиностроительных производств	ПК-1 Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и автоматизации	ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает экономические и организационные	Осуществление научного руководства	в Формирование новых направлений	40.011 Специалист по научно-исследовательским и

			аспекты компьютерного интегрированного производства	соответствующей области знаний	научных исследований и опытно-конструкторских разработок	опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.5 Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.4 Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

			машиностроительных производств			
		ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу	ПК-2.1 Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

		эффективности проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски				
			ПК-2.2 Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

			ПК-2.5 Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
	Исследование,	ПК-1 Способен	ПК-1.3 Умеет	Аналитическая	Аналитическая	A3 Аналитическая

	проектирование, освоение и эксплуатация основного и вспомогательного оборудования машиностроительных производств	выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и автоматизации	выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	записка	записка	записка , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению	Осуществление научного руководства в	Формирование новых направлений	40.011 Специалист по научно-исследовательским и

			квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	соответствующей области знаний	научных исследований и опытно-конструкторских разработок	опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.4 Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.5 Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом	ПК-2.1 Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам ,

		<p>технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного</p>	<p>современном машиностроении</p>		<p>конструкторских разработок</p>	<p>Аналитическая записка</p>
--	--	---	-----------------------------------	--	-----------------------------------	------------------------------

		потенциала выполняемых проектов и их риски				
			ПК-2.2 Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.5 Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

			ПК-2.6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
	Станочные, инструментальные, робототехнические, информационно-измерительные, диагностические, информационные, управляющие и другие системы в	ПК-1 Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их	ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

	машиностроении	элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и автоматизации	обеспечением машиностроительных производств			
			ПК-1.2 Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

			производств			
			ПК-1.4 Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.5 Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать	ПК-2.1 Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

		<p>оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски</p>				
			ПК-2.2 Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским

			современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития		опытно-конструкторских разработок	разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.5 Умеет осуществлять инновационное проектирование,	Осуществление научного руководства в соответствующей	Формирование новых направлений научных	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-

			оценивать эффективность инноваций	области знаний	исследований и опытно-конструкторских разработок	конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
Формулирование целей проекта, задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач	Исследование, проектирование и освоение аддитивных технологических процессов машиностроительных производств	ПК-1 Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и	ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

		автоматизации				
			ПК-1.2 Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.4 Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает экономические и	Осуществление научного	Формирование новых	40.011 Специалист по научно-

			организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	руководства соответствующей области знаний	в направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.5 Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных	ПК-2.1 Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

		изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски				
			ПК-2.2 Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает структурный подход к	Осуществление научного	Формирование новых	40.011 Специалист по научно-

			проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции	руководства соответствующей области знаний	в	направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, Аналитическая записка
			ПК-2.4 Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, Аналитическая записка
			ПК-2.5 Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, Аналитическая записка
			ПК-2.6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического	Осуществление научного руководства соответствующей	в	Формирование новых направлений научных	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-

		региональных особенностей и потребностей работодателей.	развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	области знаний	исследований и опытно-конструкторских разработок	конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
	Исследование, проектирование и освоение технологических процессов машиностроительных производств	ПК-1 Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и автоматизации	ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

			обеспечения машиностроительных производств		разработок	
			ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.4 Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.5 Умеет использовать при	Осуществление научного	Формирование новых	40.011 Специалист по научно-

			решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	руководства соответствующей области знаний	в направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить	ПК-2.1 Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

		технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски				
			ПК-2.2 Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Уметь выбирать системы	Осуществление научного	Формирование новых	40.011 Специалист по научно-

			экологической безопасности машиностроительных производств	руководства соответствующей области знаний	в	направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.5 Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на	Осуществление научного руководства	в	Формирование новых направлений	40.011 Специалист по научно-исследовательским и

			предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	соответствующей области знаний	научных исследований и опытно-конструкторских разработок	опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
	Исследование, проектирование, освоение и эксплуатация основного и вспомогательного оборудования машиностроительных производств	ПК-1 Способен выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и автоматизации	ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским

			подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств		опытно-конструкторских разработок	разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.4 Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.5 Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

		<p>ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых</p>	<p>ПК-2.1 Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении</p>	<p>Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний</p>	<p>Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка</p>
--	--	--	--	--	--	---

		машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски				
			ПК-2.2 Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.5 Умеет осуществлять	Осуществление научного	Формирование новых	40.011 Специалист по научно-

			инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций	руководства соответствующей области знаний	в	направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, Аналитическая записка
			ПК-2.6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Осуществление научного руководства соответствующей области знаний	в	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, Аналитическая записка
	Станочные, инструментальные, робототехнические,	ПК-1 Способен выполнять разработку функциональной,	ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению	Аналитическая записка		Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка, Аналитическая записка

	информационно-измерительные, диагностические, информационные, управляющие и другие системы в машиностроении	логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования и автоматизации	квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств			
			ПК-1.1 Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским

			подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств		опытно-конструкторских разработок	разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.4 Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-1.5 Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов, формулировать их цели и задачи с учетом технологических, конструкторских,	ПК-2.1 Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

		эксплуатационных и прочих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач и выбирать оптимальные решения, разрабатывать технические задания на создание новых и модернизацию существующих машиностроительных изделий, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу проектируемых машиностроительных производств, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых				
--	--	---	--	--	--	--

		проектов и их риски				
			ПК-2.6 Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам ,

					конструкторских разработок	Аналитическая записка
			ПК-2.5 Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам , Аналитическая записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Аддитивные технологии по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств соответствуют:

- направлению подготовки и профилю образовательной программы;
- требованиям к образованию, предъявляемым ПС в соответствии с Общероссийским классификатором специальностей по образованию (ОКСО), введенным в действие 01.07.2017 приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2016 г. N 2007-ст.

## Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 3.1.3

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
УК-1	Планирование и организация проведения эксперимента; Философия			
УК-2	Планирование и организация проведения эксперимента		Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств	
УК-3	Психология профессионального развития; Учебная практика: научно-исследовательская работа			
УК-4	Иностранный язык; История и методология научных исследований в машиностроении	Иностранный язык; История и методология научных исследований в машиностроении		
УК-5	Планирование и организация проведения эксперимента; Психология профессионального развития; Философия			
УК-6	Психология профессионального развития	Нанотехнологии в машиностроении	Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением	Современные проблемы проектно-конструкторского обеспечения аддитивного производства
ОПК-1	Математическое моделирование в машиностроении; Планирование и организация проведения эксперимента; Учебная практика: научно-исследовательская работа			
ОПК-2	Планирование и организация проведения эксперимента	Нанотехнологии в машиностроении		
ОПК-3	Математическое моделирование в машиностроении; Философия			
ОПК-4	Философия		Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств	
ОПК-5			Учебная практика: педагогическая практика	
ОПК-6	Математическое моделирование в машиностроении		Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств	
ОПК-7	Математическое моделирование в машиностроении; Технологическое обеспечение качества		Надёжность и диагностика технологических систем	
ПК-1.В/ПР	Компьютерные	Информационно-инновационные	Информационно-инновационные	Проектирование оборудования для

	<p>технологии в науке и машиностроительном производстве;</p> <p>Оборудование машиностроительных производств; Процессы формообразования и инструменты; Расчет и конструирование станочного оборудования;</p> <p>Технологическое обеспечение качества</p>	<p>технологии геометрического моделирования при выполнении курсовых проектов; Компьютерные технологии в науке и машиностроительном производстве; Менеджмент качества при создании инновационных продуктов;</p> <p>Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Расчет и конструирование станочного оборудования; Электронные модели изделий машиностроительного производства</p>	<p>технологии геометрического моделирования при выполнении курсовых проектов; Моделирование процессов в промышленности;</p> <p>Надежность и диагностика технологических систем;</p> <p>Проектирование оборудования для аддитивных технологий; Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением; Электронные модели изделий машиностроительного производства</p>	<p>аддитивных технологий;</p> <p>Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа; Системы управления оборудованием для аддитивного производства и их программирование;</p> <p>Системы числового программного управления и их программирование;</p> <p>Современные проблемы проектно-конструкторского обеспечения аддитивного производства</p>
<p><b>ПК-2.В/ПР</b></p>	<p>Компьютерные технологии в науке и машиностроительном производстве;</p> <p>Оборудование машиностроительных производств; Процессы формообразования и инструменты; Расчет и конструирование станочного оборудования;</p> <p>Технологическое обеспечение качества</p>	<p>Детали машин и основы конструирования;</p> <p>Информационно-инновационные технологии геометрического моделирования при выполнении курсовых проектов; Компьютерные технологии в науке и машиностроительном производстве; Менеджмент качества при создании инновационных продуктов;</p> <p>Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Расчет и конструирование станочного оборудования; Электронные модели изделий машиностроительного производства</p>	<p>Информационно-инновационные технологии геометрического моделирования при выполнении курсовых проектов; Моделирование процессов в промышленности;</p> <p>Надежность и диагностика технологических систем;</p> <p>Проектирование оборудования для аддитивных технологий; Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением; Электронные модели изделий машиностроительного производства</p>	<p>Проектирование оборудования для аддитивных технологий;</p> <p>Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа; Системы управления оборудованием для аддитивного производства и их программирование;</p> <p>Системы числового программного управления и их программирование;</p> <p>Современные проблемы проектно-конструкторского обеспечения аддитивного производства</p>
<p><b>ПК-3.В/ПР</b></p>	<p>Компьютерные технологии в науке и машиностроительном производстве</p>	<p>Компьютерные технологии в науке и машиностроительном производстве;</p> <p>Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика</p>		<p>Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа; Современные проблемы проектно-конструкторского обеспечения аддитивного производства</p>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 4.1.1, включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Таблица 4.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	90
Блок 2	Практики	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
<b>Объем образовательной программы</b>		<b>120</b>

### 4.2. Обязательная часть программы магистратуры

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

### 4.3. Контактная работа

Образовательная деятельность по программе проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками.

Минимальный объем контактной работы при проведении учебных занятий по программе установлен локальным актом НГТУ.

### 4.4. Элективные дисциплины и факультативы

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин в порядке, установленном локальным нормативным актом НГТУ.

Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Избранные обучающимся факультативные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

### 4.5. Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

### 4.6. Применяемые образовательные технологии

Для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных основной образовательной программой, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные и интерактивные формы проведения занятий.

Конкретные виды образовательных технологий определены в рабочих программах дисциплин.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в электронной информационно-образовательной среде НГТУ.

#### 4.7. Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы Аддитивные технологии по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

#### 4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная: Учебная практика: научно-исследовательская работа ,
- Учебная: Учебная практика: педагогическая практика ,
- Производственная: Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа ,
- Производственная: Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика ,

#### Типы, виды, способы и формы проведения практик

Таблица 4.8.1

	Виды и типы практики	Способы проведения практики	Форма проведения практики*
1	Учебная практика: научно-исследовательская работа	стационарная,	дискретная
2	Учебная практика: педагогическая практика	стационарная,	дискретная
3	Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа	стационарная,	непрерывная
4	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	стационарная,	дискретная

\*дискретная – практика, распределенная параллельно теоретическому обучению во время семестра, непрерывная – практика, сосредоточенная в отдельном от теоретического обучения периоде календарного учебного графика.

Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют области(ям), сфере(ам), типу(ам) задач, задачам и объектам ПД, указанным в табл. 2.1.1.

В виде исключения практика может проводиться в структурных подразделениях НГТУ.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

#### 4.9. Воспитание обучающихся

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы Аддитивные технологии по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств осуществляется в соответствии с утвержденной в НГТУ рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

## **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **5.1. Общесистемные требования к реализации программы**

НГТУ на законном основании располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), соответствующим действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории НГТУ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы, в том числе, с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда НГТУ (<http://www.nstu.ru/sveden/eos>) соответствует требованиям Раздела IV ФГОС ВО.

### **5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы**

Образовательная программа реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

НГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

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

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

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

### **5.3. Кадровые условия реализации программы**

Реализация программы магистратуры обеспечена педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

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

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

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

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

#### **5.4. Финансовые условия реализации программы**

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

## **6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **6.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках:

- системы внутренней оценки;
- системы внешней оценки.

### **6.2 Система внутренней оценки качества**

Система внутренней оценки качества включает в себя:

- регулярную внутреннюю оценку качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры с привлечением работодателей и (или) их объединений, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НГТУ;

- ежегодное анкетирование обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, результаты которого рассматриваются на заседаниях выпускающей кафедры, Ученого Совета факультета и являются одним из оснований для

внесения изменений в ОПОП в рамках ее ежегодного обновления с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

### **6.3 Система внешней оценки качества**

Система внешней оценки качества включает в себя:

- государственную аккредитацию образовательной программы 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль): Аддитивные технологии с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП;

## **7. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 6 месяцев по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 70 з.е.

НГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

**Индивидуальная программа** сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Соответствие между индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)**

Код компетенции и	Индикатор
<i>Дисциплины (модули) обязательной части</i>	
<b>История и методология научных исследований в машиностроении</b>	
УК-4	УК-4.1. Умеет использовать знания языка для профессионального международного общения
УК-4	УК-4.2. Знает терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
<b>Математическое моделирование в машиностроении</b>	
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет определять приоритеты в процессе решения профессиональных задач
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает методы и средства хранения и защиты компьютерной информации
ОПК-6	ОПК-6.2. Знает современные автоматизированные системы технологической подготовки производства
ОПК-7	ОПК-7.1. Умеет выбирать и создавать критерии оценки новых продуктов
<b>Надежность и диагностика технологических систем</b>	
ОПК-7	ОПК-7.1. Умеет выбирать и создавать критерии оценки новых продуктов
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.4. Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития
<b>Нанотехнологии в машиностроении</b>	
УК-6	УК-6.1. Умеет адаптироваться к решению новых практических задач профессиональной области
ОПК-2	ОПК-2.1. Знает закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки
ОПК-2	ОПК-2.2. Умеет применять методы исследования, направленные на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах трудовых и материальных ресурсов
<b>Планирование и организация проведения эксперимента</b>	
УК-1	УК-1.2. Знает технологию принятия статистических решений
УК-2	УК-2.1. Знает принципы принятия организационных и технологических решений на всех этапах жизненного цикла изделия
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
ОПК-1	ОПК-1.1. Умеет формулировать критерии оценки исследования
ОПК-2	ОПК-2.3. Знает методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении
<b>Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств</b>	
УК-2	УК-2.2. Знает этапы жизненного цикла проектов машиностроительного производства
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет готовить научно-технические отчеты и аналитические обзоры по результатам выполненных исследований в области машиностроения
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает принципы разработки конструкторско-технологической документации с использованием средств автоматизированного проектирования
<b>Технологическое обеспечение качества</b>	
ОПК-7	ОПК-7.2. Умеет разрабатывать техническое задание на разработку новой продукции в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.2. Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.4. Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и

	переработке машиностроительной продукции
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций
<b>Иностранный язык</b>	
УК-4	УК-4.1. Умеет использовать знания языка для профессионального международного общения
УК-4	УК-4.2. Знает терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
<b>Психология профессионального развития</b>	
УК-3	УК-3.2. Знает технологию принятия решений на основе различных подходов
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-6	УК-6.2. Умеет использовать личный творческий потенциал при решении профессиональных задач
<b>Философия</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает историю и тенденции развития науки и техники, основные методологические концепции современной науки
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
ОПК-3	ОПК-3.2. Умеет осуществлять поиск и анализ исходной научной информации для проведения исследований
ОПК-4	ОПК-4.1. Владеет современными методами поиска и обработки научно-технической информации
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>	
<b>Компьютерные технологии в науке и машиностроительном производстве</b>	
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.2. Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
<b>Менеджмент качества при создании инновационных продуктов</b>	
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.1. Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.4. Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций
<b>Моделирование процессов в промышленности</b>	
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.4. Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств
<b>Проектирование оборудования для аддитивных технологий</b>	
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении

ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели
<b>Расчет и конструирование станочного оборудования</b>	
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели
<b>Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением</b>	
УК-6	УК-6.1. Умеет адаптироваться к решению новых практических задач профессиональной области
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.1. Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития
<b>Современные проблемы проектно-конструкторского обеспечения аддитивного производства</b>	
УК-6	УК-6.1. Умеет адаптироваться к решению новых практических задач профессиональной области
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.2. Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.3. Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента</i>	
<b>Информационно-инновационные технологии геометрического моделирования при выполнении курсовых проектов</b>	
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели
<b>Электронные модели изделий машиностроительного производства</b>	
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели
<b>Системы числового программного управления и их программирование</b>	

ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.1. Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели
<b>Системы управления оборудованием для аддитивного производства и их программирование</b>	
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.1. Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития
<i>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</i>	
<b>Учебная практика: научно-исследовательская работа</b>	
УК-3	УК-3.1. Умеет использовать творческий потенциал коллектива при решении профессиональных задач
ОПК-1	ОПК-1.3. Умеет формулировать цели и задачи исследования в профессиональной области
<b>Учебная практика: педагогическая практика</b>	
ОПК-5	ОПК-5.1. Умеет организовывать проведение обучения в профессиональной области
ОПК-5	ОПК-5.2. Знает основные образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения
<b>Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика</b>	
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.4. Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
<b>Производственная практика: преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа</b>	
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.4. Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
<i>Государственная итоговая аттестация</i>	
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает историю и тенденции развития науки и техники, основные методологические концепции современной науки
УК-1	УК-1.2. Знает технологию принятия статистических решений
УК-2	УК-2.1. Знает принципы принятия организационных и технологических решений на всех этапах жизненного цикла изделия
УК-2	УК-2.2. Знает этапы жизненного цикла проектов машиностроительного производства
УК-3	УК-3.1. Умеет использовать творческий потенциал коллектива при решении

	профессиональных задач
УК-3	УК-3.2. Знает технологию принятия решений на основе различных подходов
УК-4	УК-4.1. Умеет использовать знания языка для профессионального международного общения
УК-4	УК-4.2. Знает терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-6	УК-6.1. Умеет адаптироваться к решению новых практических задач профессиональной области
УК-6	УК-6.2. Умеет использовать личный творческий потенциал при решении профессиональных задач
ОПК-1	ОПК-1.1. Умеет формулировать критерии оценки исследования
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет определять приоритеты в процессе решения профессиональных задач
ОПК-1	ОПК-1.3. Умеет формулировать цели и задачи исследования в профессиональной области
ОПК-2	ОПК-2.1. Знает закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки
ОПК-2	ОПК-2.2. Умеет применять методы исследования, направленные на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах трудовых и материальных ресурсов
ОПК-2	ОПК-2.3. Знает методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает методы и средства хранения и защиты компьютерной информации
ОПК-3	ОПК-3.2. Умеет осуществлять поиск и анализ исходной научной информации для проведения исследований
ОПК-4	ОПК-4.1. Владеет современными методами поиска и обработки научно-технической информации
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет готовить научно-технические отчеты и аналитические обзоры по результатам выполненных исследований в области машиностроения
ОПК-5	ОПК-5.1. Умеет организовывать проведение обучения в профессиональной области
ОПК-5	ОПК-5.2. Знает основные образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает принципы разработки конструкторско-технологической документации с использованием средств автоматизированного проектирования
ОПК-6	ОПК-6.2. Знает современные автоматизированные системы технологической подготовки производства
ОПК-7	ОПК-7.1. Умеет выбирать и создавать критерии оценки новых продуктов
ОПК-7	ОПК-7.2. Умеет разрабатывать техническое задание на разработку новой продукции в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.1. Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.2. Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.3. Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.4. Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.4. Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций

ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
<b>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает историю и тенденции развития науки и техники, основные методологические концепции современной науки
УК-1	УК-1.2. Знает технологию принятия статистических решений
УК-2	УК-2.1. Знает принципы принятия организационных и технологических решений на всех этапах жизненного цикла изделия
УК-2	УК-2.2. Знает этапы жизненного цикла проектов машиностроительного производства
УК-3	УК-3.1. Умеет использовать творческий потенциал коллектива при решении профессиональных задач
УК-3	УК-3.2. Знает технологию принятия решений на основе различных подходов
УК-4	УК-4.1. Умеет использовать знания языка для профессионального международного общения
УК-4	УК-4.2. Знает терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-6	УК-6.1. Умеет адаптироваться к решению новых практических задач профессиональной области
УК-6	УК-6.2. Умеет использовать личный творческий потенциал при решении профессиональных задач
ОПК-1	ОПК-1.1. Умеет формулировать критерии оценки исследования
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет определять приоритеты в процессе решения профессиональных задач
ОПК-1	ОПК-1.3. Умеет формулировать цели и задачи исследования в профессиональной области
ОПК-2	ОПК-2.1. Знает закономерности изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки
ОПК-2	ОПК-2.2. Умеет применять методы исследования, направленные на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах трудовых и материальных ресурсов
ОПК-2	ОПК-2.3. Знает методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает методы и средства хранения и защиты компьютерной информации
ОПК-3	ОПК-3.2. Умеет осуществлять поиск и анализ исходной научной информации для проведения исследований
ОПК-4	ОПК-4.1. Владеет современными методами поиска и обработки научно-технической информации
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет готовить научно-технические отчеты и аналитические обзоры по результатам выполненных исследований в области машиностроения
ОПК-5	ОПК-5.1. Умеет организовывать проведение обучения в профессиональной области
ОПК-5	ОПК-5.2. Знает основные образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает принципы разработки конструкторско-технологической документации с использованием средств автоматизированного проектирования
ОПК-6	ОПК-6.2. Знает современные автоматизированные системы технологической подготовки производства
ОПК-7	ОПК-7.1. Умеет выбирать и создавать критерии оценки новых продуктов
ОПК-7	ОПК-7.2. Умеет разрабатывать техническое задание на разработку новой продукции в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.1. Знает экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.2. Знает методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.3. Умеет выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением

	машиностроительных производств
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.4. Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.4. Уметь выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.5. Умеет осуществлять инновационное проектирование, оценивать эффективность инноваций
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
<i>Факультативные дисциплины</i>	
<b>Оборудование машиностроительных производств</b>	
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.4. Умеет участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.2. Знает технико-экономические показатели, критерии работоспособности, компоновки современного оборудования с компьютерным управлением, тенденции его развития
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели
<b>Процессы формообразования и инструменты</b>	
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР.5. Умеет использовать при решении задач САПР, инструментальные системы, языки программирования, системы управления и контроля, системы сбора и обработки данных
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.1. Знает основные физико-механические и химические свойства материалов, используемых в современном машиностроении
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели
<b>Детали машин и основы конструирования</b>	
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.3. Знает структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР.6. Уметь конструировать основные детали, узлы и подсистемы оборудования с компьютерным управлением на современной элементной базе, разрабатывать их математические модели