

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Передовая инженерная школа
«Высшая школа авиационного двигателестроения»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель управляющего
директора – генерального конструктора –
начальник ОКБАО «ОДК-Авиадвигатель»

Г.Н. Хайрулин

2022 г.

Проректор по образовательной
деятельности, д-р техн. наук

А.Б. Петроченков

2022 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**


Общая характеристика

Компетентностная модель выпускника (КМВ)

Направление подготовки:	<u>15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств</u>
Направленность (профиль) образовательной программы:	<u>Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок</u>
Квалификация выпускника:	<u>магистр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Срок обучения:	<u>2 года</u>

Пермь 2022


Составитель:
руководитель образовательной
программы магистратуры


(подпись) Д.А. Даденков
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

от ПНИПУ:

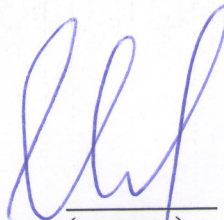
начальник
учебно-методического управления


(подпись) Д. С. Репецкий
(инициалы, фамилия)

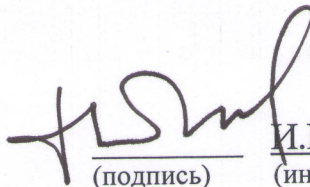
СОГЛАСОВАНО

от основных работодателей:

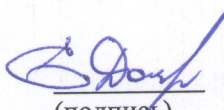
начальник отделения 210
АО «ОДК-Авиадвигатель»


(подпись) И.Г. Лисовин
(инициалы, фамилия)

начальник отдела КО-2105
АО «ОДК - Авиадвигатель»


(подпись) И.Н. Грибков
(инициалы, фамилия)

начальник ОКБ
АО «ОДК-СТАР»


(подпись) Е.И. Долгих
(инициалы, фамилия)

Предисловие

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) высшего образования – программа магистратуры «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок», разработанная в соответствии с требованиями СУОС ВО ПНИПУ по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности, утверждена решением Ученого совета ПНИПУ от 25.08.2022, протокол № 1 и введена в действие с 01.09.2022 приказом ректора университета от 31.08.2022 № 82-О.

Содержание

<u>1 Термины, определения обозначения и сокращения</u>	4
<u>2 Основные характеристики образовательной программы</u>	7
<u>3 Компетентностная модель выпускника</u>	8
<u>3.1 Характеристика профессиональной деятельности выпускника</u>	8
<u>3.2 Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы</u>	10
<u>4 Условия реализации ОПОП</u>	13
<u>Приложение 1. Индикаторы достижения компетенций</u>	17
<u>Приложение 2. Матрица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами</u>	24
<u>Приложение 3. Этапы формирования компетенций</u>	28
<u>Лист регистрации изменений</u>	51

1. Термины, определения обозначения и сокращения

1.1. Термины и определения

В настоящем документе использованы следующие термины и определения:

1.1.1 направленность (профиль) образования (образовательной программы) – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности и определяющие её предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам её освоения;

1.1.2 образовательный стандарт ПНИПУ – совокупность требований, обязательных для исполнения во всех подразделениях ПНИПУ, участвующих в разработке и реализации основных профессиональных образовательных программ по данному направлению подготовки или специальности высшего образования;

1.1.3 основная профессиональная образовательная программа высшего образования – комплекс основных характеристик образования (объём, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, представленный в виде общей характеристики ОП, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практики, оценочных и методических материалов;

1.1.4 примерная основная образовательная программа – учебно-методическая документация (примерный учебный план, примерный календарный учебный график, примерные рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов), определяющая рекомендуемые объем и содержание образования определенного уровня и (или) определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности, включая примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы;

1.1.5 планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции обучающихся, установленные в образовательном стандарте, и *компетенции* обучающихся, установленные в образовательной программе, с учётом направленности (профиля) образовательной программы (в случае установления таких компетенций);

1.1.6 универсальные компетенции – компетенции выпускников, отражающие запросы общества и личности к общекультурным и социально-личностным качествам выпускника программы высшего образования соответствующего уровня, включающие профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций;

1.1.7 общепрофессиональные компетенции – компетенции выпускников, отражающие запросы рынка труда в части владения выпускниками программ высшего образования по направлению (специальности) подготовки базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания);

1.1.8 профессиональные компетенции – компетенции выпускников, отражающие запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности и связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов для соответствующего уровня профессиональной квалификации;

1.1.9 индикаторы достижения компетенций – обобщенные характеристики, уточняющие и раскрывающие формулировку компетенции. Индикаторы могут быть представлены в виде обобщенных результатов обучения или в виде конкретных действий, выполняемых выпускником, освоившим данную компетенцию. Индикаторы достижения компетенций должны быть измеряемы с помощью средств, доступных в образовательном процессе;

1.1.10 результаты обучения (планируемые) – знания, практические умения, владение навыками, приобретенные и показанные обучающимися после завершения дисциплины (модуля) или прохождения практики;

1.1.11 профессиональный стандарт – характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности;

1.1.12 область профессиональной деятельности (выпускника) – совокупность видов профессиональной деятельности выпускников, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения; корреспондируется с одним или несколькими видами экономической деятельности;

1.1.13 сфера профессиональной деятельности (выпускника) – сегмент области профессиональной деятельности или смежных областей профессиональной деятельности, включающий вид(ы) профессиональной деятельности, характеризующийся совокупностью специфических объектов профессиональной деятельности; также, отрасль (или область) труда, имеющая определенные границы применения.

1.1.14 вид профессиональной деятельности (выпускника) – совокупность обобщенных трудовых функций, которые могут выполнять выпускники, имеющих сходные условия, характер и результаты труда;

1.1.15 обобщенная трудовая функция – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе;

1.1.16 трудовая функция – набор взаимосвязанных трудовых действий, направленных на решение одной или нескольких задач процесса труда, выполнение относительно автономной и завершенной части трудового процесса в рамках обобщенной трудовой функции;

1.1.17 трудовое действие – процесс взаимодействия работника с предметом труда, при котором достигается определённая задача;

1.1.18 объект профессиональной деятельности (выпускника) – явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности. Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности»

рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством, следует развести эти понятия в нематериальной сфере, связанной с научными исследованиями, творчеством и т.п. В этом случае понятие предмета уже не синоним понятия объекта и связано со свойствами или отношениями объекта, познание которых важно для решения профессиональных задач;

1.1.19 задача профессиональной деятельности (выпускника) – цель, заданная в определённых условиях, которая может быть достигнута при реализации определённых действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности;

1.1.20 типы задач профессиональной деятельности – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели.

1.2. Обозначения и сокращения

В настоящем документе использованы следующие обозначения и сокращения:

ВКР – выпускная квалификационная работа;

ВО – высшее образование;

ГЭ – государственный экзамен;

ЗЕ – зачётная единица;

НИР – научно-исследовательская работа;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

ОТФ– обобщенная трудовая функция;

ПД – профессиональная деятельность;

ПК – профессиональная компетенция;

ПНИПУ – Пермский национальный исследовательский политехнический университет;

ПООП– примерная основная образовательная программа по направлению подготовки;

ПС – профессиональный стандарт;

ПКО – обязательная профессиональная компетенция;

СРС– самостоятельная работа студента;

СУОС– самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт;

УК – универсальная компетенция;

УМУ – учебно-методическое управление ПНИПУ;

ФГАОУ– федеральное государственное автономное образовательное учреждение;

ФГОС– федеральный государственный образовательный стандарт.

1.3. Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные правовые и локальные акты:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

Устав ПНИПУ;

Положение о порядке разработки и утверждения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры, программы специалитета, программы магистратуры, утвержденное ректором 28.12.2016;

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, принятый Ученым советом ПНИПУ 27.12.2018, протокол №4 и введенный в действие с 01.01.2019 приказом ректора от 28.12.2018 № 106-О.

2. Основные характеристики образовательной программы

2.1. Цели и задачи ОПОП

Цель реализации ОПОП – подготовка современных инженеров для отрасли гражданского авиадвигателестроения и других высокотехнологичных отраслей экономики Российской Федерации, а также для экономики региона; формирование у выпускника компетенций в соответствии с СУОС ВО ПНИПУ по данному направлению подготовки и профессиональных компетенций, установленных для направленности ОПОП «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» по запросу основных работодателей в рамках проекта Передовая инженерная школа «Высшая школа авиационного двигателестроения».

Задачами реализации ОПОП являются формирование знаний, умений и навыков, опыта профессиональной деятельности в рамках изучения отдельных дисциплин (модулей), а также прохождения практик, необходимых для выполнения конкретного (конкретных) типов задач профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

2.2. Форма образования

Обучение по программе магистратуры по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности (профиля) «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» осуществляется в очной форме.

2.3. Требования, предъявляемые к поступающим

К освоению программ по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» допускаются лица, имеющие высшее образование.

Прием на обучение по программе магистратуры направления подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний в соответствии с Правилами приема в ПНИПУ.

2.4. Язык преподавания

Образовательная деятельность по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» в ПНИПУ осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2.5. Объем программы и сроки освоения

Объем программы 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств ОПОП «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» составляет 120 зачетных единиц, определяется как трудоемкость учебной нагрузки обучающегося при освоении указанной программы и включает в себя все виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения.

Объем программы магистратуры в очной форме, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц.

Срок освоения программы магистратуры составляет в очной форме обучения – 2 года.

3. Компетентностная модель выпускника

3.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1.1. Область и сфера профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» в ПНИПУ, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

32 Авиастроение (в сферах: проектирования и эксплуатации систем автоматизации, измерений, управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок).

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: проектирования и эксплуатации электромеханических систем, систем автоматизации, измерений, управления и контроля).

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

3.1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область знания

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» в ПНИПУ являются:

- системы автоматизации авиационных двигателей и энергетических установок различного с назначения, управления их жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- средства технического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний авиационных двигателей и энергетических установок (в т.ч. с использованием беспроводных и автономных технологий).
- математическое, программное, информационное и техническое обеспечение авиационных двигателей и энергетических установок, а также методы, способы и средства их структурного и модельно-ориентированного проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний и эксплуатации;
- научные исследования в области автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний авиационных двигателей и энергетических установок, а также управления их жизненным циклом, ресурсом и качеством;

- способы экспериментальной доводки авиационных двигателей и энергетических установок, в т.ч. математическое и полунатурное моделирование;
- электрические машины, электрический привод и автоматика исполнительных механизмов, электротехнические комплексы и системы авиационных двигателей и энергетических установок, включая их управление и регулирование (в т.ч. преобразовательные устройства);

3.1.3. Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

В рамках освоения программы магистратуры по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» в ПНИПУ, выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;

проектная деятельность:

- сбор и анализ данных для проектирования;
- участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение обоснования проектных расчетов.

3.2. Паспорт компетенций ОПОП

Паспорт компетенций ОПОП включает в себя их перечень (таблица 3.1); индикаторы достижения компетенций (приложение 1); таблицу отношений между компетенциями и учебными дисциплинами (приложение 2) и этапы формирования компетенций (приложение 3). Причем последний документ играет роль связующего звена между оценками по дисциплине (практике), полученной при промежуточной аттестации, и результатами освоения ОПОП в виде приобретенных компетенций выпускника. Результат освоения ОПОП в виде сформированной компетенции из таблицы приложения 3 считается достигнутым в случае положительных оценок, полученных при промежуточной аттестации по всем дисциплинам и практикам, указанным в строке соответствующей индексу этой компетенции

3.2.1. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» определяются сформированными выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, навыки, а также личностные качества в соответствии с типами задач профессиональной деятельности.

В результате освоения программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» выпускник должен обладать компетенциями, формируемыми в процессе освоения данной ОПОП, определенными на основе СУОС ВО ПНИПУ по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, в том числе – профессиональными компетенциями, сформированными на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также иных требований, в том числе региональных, предъявляемых к выпускниками на рынке труда.

Перечень формируемых компетенций

Таблица 3.1 – Перечень формируемых компетенций

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы
<i>Универсальные компетенции</i>	
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>	
По области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки»	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.
	ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации.
	ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.
	ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.
	ОПК-5. Способен выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
	ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
по УГСН 15.00.00 «Машиностроение»	ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.
	ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.
	ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.
	ОПК-10. Способен организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.
<i>Профессиональные компетенции</i>	
<i>Обязательные профессиональные компетенции направления подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств</i>	
Научные и инженерные исследования	ПКО-1. Способен применять методы стандартных испытаний и современные методы исследования по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

<i>Профессиональные компетенции направленности подготовки «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок»</i>	
Тип задач профессиональной деятельности: 1. Научно-исследовательский	
Научные исследования	ПК-1.1. Способен разрабатывать объектные, структурные и документные модели АСУП
Тип задач профессиональной деятельности: 2. Проектный	
Моделирование и анализ	ПК-2.2. Способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий, использовать методы интеллектуального анализа данных.
	ПК-2.3. Способность выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации.
	ПК-2.7. Способность анализировать параметры и характеристики электротехнических устройств для проектирования автоматизированных электромеханических комплексов и систем
Информационные технологии	ПК-2.4. Способность использовать современные средства и системы управления базами и банками данных с учетом требований информационной безопасности.
Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.8 Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты в области профессиональной деятельности
	ПК-2.9 Способен формулировать технические задания, разрабатывать проекты, и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства

Совокупность компетенций, установленных в программе магистратуры, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности, установленных в соответствии с пунктом 4.9 СУОС ВО ПНИПУ, и решать задачи профессиональной деятельности не менее, чем одного типа, установленного в соответствии с пунктом 4.10 СУОС ВО ПНИПУ.

Индикаторы достижения компетенций представлены в Приложении 1.

3.2.2. Таблица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами

Разделение всех заявленных компетенций на дисциплинарные части было осуществлено на основе анализа их содержательной структуры и представлено с помощью таблицы отношений компетенций и учебных дисциплин и практик, участвующих в формировании каждой компетенции (см. Приложение 2).

При наличии связи между заявленной компетенцией и учебной дисциплиной (практикой) в соответствующей ячейке таблицы появляется элемент (часть)

компетенции, формируемой в рамках данной дисциплины (практики). Распределение учебных дисциплин по формируемым компетенциям основывается на результатах анализа компонентного состава всех компетенций.

Таким образом, обоснование отношений между заявленными компетенциями и учебными дисциплинами (практиками) позволяет оценить целенаправленность основной профессиональной образовательной программы, определить распределение компетенций по учебным дисциплинам и видам практической деятельности, оптимизировать содержание образовательной программы на основе внутри и междисциплинарных связей.

3.2.3. Этапы формирования компетентностной модели выпускника

Формирование компетенции является процессом, а уровень ее сформированности является характеристикой, изменяющейся во времени. Освоение составляющих (компонент) отдельной компетенции происходит постепенно.

Этапы формирования каждой из заявленных компетенций представлены в Приложении 3. Необходимо отметить, что составляющие компетенцию компоненты (знания и умения) могут формироваться во время лекционных и практических занятий при изучении различных учебных дисциплин, а компоненты (владеть навыками или опытом деятельности) приобретаются во время учебно-исследовательской работы и в ходе прохождения различных типов практик.

4. Условия реализации ОПОП

Условия реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» в ПНИПУ соответствуют требованиям, установленным СУОС ВО ПНИПУ по данному направлению подготовки. Требования к условиям реализации включают: общесистемные требования; требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению; требования к кадровым условиям реализации программы; требования к финансовым условиям реализации программы; требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

4.1. Общесистемные требования к реализации ОПОП

ФГАОУ ВО «ПНИПУ» для реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом, располагает необходимым материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), принадлежащем ему на праве собственности или ином законном основании.

Обучающиеся по программе магистратуры в течение всего периода обучения обеспечиваются индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

4.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОПОП

Материально-техническое обеспечение программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» включает характеристику условий реализации образовательного процесса, в том числе наличие и оснащенность помещений для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, помещений для самостоятельной работы обучающихся, наличие комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, библиотечного фонда (при использовании в образовательном процессе печатных изданий), доступа (удаленного доступа)

к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

4.3. Требования к кадровым условиям реализации ОПОП

Реализация ОПОП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками ПНИПУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утверждённом приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., № 20237) и профессиональными стандартами (при наличии).

Доля научно-педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы на иных условиях (в приведенных к целочисленным значениям ставок), ведущих научную, учебно-методическую и(или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля) в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы на иных условиях (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих 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), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 60 процентов.

Доля работников Университета, участвующих в реализации программы и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы на иных условиях (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью/профилем/специализацией реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 5 процентов.

4.4. Требования к финансовым условиям реализации ОПОП

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» осуществляется в объеме не ниже базовых нормативов затрат на оказание

государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

4.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств направленности «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок» определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

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

Внутренняя система обеспечения качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП в Университете, определена комплексом внутренних процессов в рамках СМК ПНИПУ и описана в Руководстве по качеству ФГАОУ ВО «ПНИПУ».

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности в СМК ПНИПУ разработана схема взаимодействия процессов, определены центры ответственности за реализацию основных процессов, разработаны документированные процедуры, примерный перечень основных показателей (индикаторов) для внутренней оценки качества. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

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

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

Приложение 1. Индикаторы достижения компетенций

1. Индикаторы достижения универсальных компетенций

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1_{УК-1}. Знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике ИД-2_{УК-1}. Умеет получать новые знания на основе системного подхода; критически анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск решений на основе научной методологии. ИД-3_{УК-1}. Владеет навыками прогностической деятельности, позволяющей выстраивать стратегию исследований и практических решений; навыками эвристического анализа перспективных направлений науки и техники; навыками стратегического планирования в различных областях профессиональной деятельности.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1_{УК-2}. Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе. ИД-2_{УК-2}. Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы. ИД-3_{УК-2}. Владеет навыками управления проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности, в том числе: навыками распределения заданий и побуждения других к достижению целей; навыками управления разработкой технического задания проекта, управления реализацией профильной проектной работы; управления процессом обсуждения и доработки проекта; навыками разработки программы реализации проекта в профессиональной области; навыками организации проведения профессионального обсуждения проекта, участия в ведении проектной документации; навыками проектирования план-графика реализации проекта; определения требований к результатам реализации проекта, участия в научных дискуссиях и круглых столах.
Командная работа и	УК-3. Способен организовывать и	ИД-1_{УК-3}. Знает проблемы подбора

лидерство	руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности; модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений; стратегии и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации; методы научного исследования в области управления; методы верификации результатов исследования; методы интерпретации и представления результатов исследования.</p> <p>ИД-2_{ук.3} Умеет определять стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления, анализировать и интерпретировать результаты научного исследования в области управления человеческими ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности; подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач; уметь анализировать и интерпретировать результаты научного исследования.</p> <p>ИД-3_{ук.3} Владеет навыками организации и управления командным взаимодействием в решении поставленных целей; создания команды для выполнения практических задач; участия в разработке стратегии командной работы; составления деловых писем с целью организации и сопровождения командной работы; работы в команде, разработки программы эмпирического исследования профессиональных практических задач.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>ИД-1_{ук.4} Знает виды и средства современных коммуникативных технологий; правила и возможности применения коммуникативных технологий в условиях академического и профессионального взаимодействия на русском и иностранном языках.</p> <p>ИД-2_{ук.4} Умеет использовать коммуникативные технологии для поиска, обмена информацией и установления профессиональных контактов; представлять результаты научной и профессиональной деятельности на русском и иностранном языках; участвовать в академических и профессиональных дискуссиях; анализировать, создавать и редактировать и переводить научные и профессионально-ориентированные тексты.</p> <p>ИД-3_{ук.4} Владеет навыками академического и профессионального взаимодействия; научной и профессиональной терминологией; навыками работы с информационно-поисковыми системами.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в	ИД-1_{ук.5} Знает психологические основы социального взаимодействия, направленного на

	процессе межкультурного взаимодействия	<p>решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диадического взаимодействия, технологии лидерства и командообразования.</p> <p>ИД-2_{УК-5}. Умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.</p> <p>ИД-3_{УК-5}. Владеет навыками организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; навыками преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия; выявления разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>ИД-1_{УК-6}. Знает особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений; теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; основные научные школы психологии и управления; деятельностный подход в исследовании личностного развития; технологию и методику самооценки; теоретические основы акмеологии, уровни анализа психических явлений.</p> <p>ИД-2_{УК-6}. Умеет определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.</p> <p>ИД-3_{УК-6}. Владеет навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности; принятием решений на уровне собственной профессиональной деятельности; навыками планирования собственной профессиональной деятельности.</p>

2. Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций

Наименование категории	Код и наименование	Код и наименование индикатора
------------------------	--------------------	-------------------------------

(группы) обще профессиональных компетенций	обще профессиональной компетенции выпускника образовательной программы	достижения обще профессиональной компетенции
По области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки»	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.	ИД-1 _{ОПК-1} . Знает способы организации исследований, определения приоритетных задач, методы выбора и формулирования критериев оценки. ИД-2 _{ОПК-1} . Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. ИД-3 _{ОПК-1} . Владеет навыками формулирования целей и задач исследования, ранжирования задач по приоритетам, выбора и разработки критериев оценки.
	ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации.	ИД-1 _{ОПК-2} . Знает структуру и содержание технической документации на автоматизированные системы. ИД-2 _{ОПК-2} . Умеет проводить экспертизу технической документации автоматизированных систем. ИД-3 _{ОПК-2} . Владеет навыками оценки корректности принятых решений в технической документации на автоматизированные системы
	ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.	ИД-1 _{ОПК-3} . Знает способы организации самостоятельной и коллективной работы, модернизации и унификации элементов автоматизированных систем. ИД-2 _{ОПК-3} . Умеет разработать планы и программы выполнения работ, в том числе по модернизации и унификации элементов автоматизированных систем. ИД-3 _{ОПК-3} . Владеет навыками составления планов и программ выполнения комплексных коллективных работ по модернизации действующих и введению в эксплуатацию новых автоматизированных систем.
	ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.	ИД-1 _{ОПК-4} . Знает последовательность разработки методических и нормативных документов. ИД-2 _{ОПК-4} . Умеет организовывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ. ИД-3 _{ОПК-4} . Владеет навыками разработки методических и нормативных документов, составления предложений по модернизации автоматизированных систем.

	<p>ОПК-5. Способен выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>	<p>ИД-1_{ОПК-5}. Знает аналитические и численные методы, используемые при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. ИД-2_{ОПК-5}. Умеет применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. ИД-3_{ОПК-5}. Владеет навыками выбора эффективных аналитических и численных методов, программных инструментов математического моделирования при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>
	<p>ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-6}. Знает современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные научные информационные ресурсы. ИД-2_{ОПК-6}. Умеет выполнять поиск научно-технической информации в глобальных информационных ресурсах. ИД-3_{ОПК-6}. Владеет навыками применения современных информационно-коммуникационные технологий в научной деятельности.</p>
<p>по УГСН 15.00.00 «Машиностроение»</p>	<p>ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.</p>	<p>ИД-1_{ОПК-7}. Знает методы проведения маркетинговых исследований и формирования бизнес-плана выпуска продукции. ИД-2_{ОПК-7}. Умеет проводить маркетинговые исследования и разрабатывать бизнес-планы выпуска и реализации изделий и продукции. ИД-3_{ОПК-7}. Владеет навыками организационно-экономического проектирования инновационных бизнес-процессов.</p>
	<p>ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.</p>	<p>ИД-1_{ОПК-8}. Знает современное состояние науки и техники в области автоматизированных систем. ИД-2_{ОПК-8}. Умеет подготавливать рационализаторские предложения и изобретения в области автоматизированных систем. ИД-3_{ОПК-8}. Владеет навыками системного анализа технической, нормативной и организационной документации.</p>

	<p>ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.</p>	<p>ИД-1_{ОПК-9} Знает структуру и содержание научно-технического отчета, обзора, статьи. ИД-2_{ОПК-9} Умеет подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований области автоматизированных систем. ИД-3_{ОПК-9} Владеет навыками подготовки научно-технического отчета, обзора, подготовки к публикации и изданию научной статьи.</p>
	<p>ОПК-10. Способен организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.</p>	<p>ИД-1_{ОПК-10} Знает нормативную и организационную документацию и требования в области повышения квалификации специалистов по автоматизированным системам. ИД-2_{ОПК-10} Умеет составлять организационную документацию по повышению квалификации специалистов по автоматизированным системам. ИД-3_{ОПК-10} Владеет навыками составления программ и планов повышения квалификации научно-технических работников.</p>

3. Индикаторы достижения обязательных профессиональных компетенций

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>Научные и инженерные исследования</p>	<p>ПКО-1 Способен применять методы стандартных испытаний и современные методы исследования по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	<p>ИД-1_{ПКО-1} Знает технические требования, предъявляемые к показателям автоматизированных оборудования, технологических процессов и производств, систем автоматизации и управления; стандартные методы испытаний и методы исследования элементов и в целом АСУП, в т.ч. с применением математического и компьютерного моделирования. ИД-2_{ПКО-1} Умеет выбирать стандартные методы испытаний и современные методы исследования, в т.ч. математического и компьютерного моделирования, по определению технологических показателей автоматизированных оборудования, технологических процессов и производств, систем автоматизации и управления; применять методы вычислительного эксперимента, специализированные компьютерные (программные) инструменты моделирования АСУП и разработки оригинальных алгоритмов моделирования; документировать результаты вычислительного эксперимента и оценивать их соответствие реальным данным испытаний и диагностики технического состояния оборудования и элементов систем автоматизации и управления. ИД-3_{ПКО-1} Владеет навыками проведения вычислительного эксперимента и работы с</p>	<p>Анализ опыта</p>

		инструментами (программными средствами) моделирования; навыками расчета технических характеристик автоматизированного оборудования, технологических процессов и производств, систем автоматизации и управления; навыками получения данных натурных испытаний и диагностики технического состояния оборудования, элементов и в целом АСУП.	
--	--	---	--

4. Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников

Задача ПД / обобщенная трудовая функция	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Научные исследования	ПК-1.1. Способен разрабатывать объектные, структурные и документные модели АСУП	ИД-1_{ПК-1.1.} Знает основные методы анализа функционирования АСУП; национальную и международную нормативную базу в области проектирования АСУП. ИД-2_{ПК-1.1.} Умеет применять основные методы анализа функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач. ИД-3_{ПК-1.1.} Владеет навыками разработки моделей технологических объектов и элементов АСУП.	ПС 40.057
Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления и контроля	Моделирование и анализ	ПК-2.2. Способен проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий, использовать методы интеллектуального анализа данных.	ИД-1_{ПК-2.2.} Знает современные технологии и основные положения методов моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, в том числе методов интеллектуального анализа данных. ИД-2_{ПК-2.2.} Умеет применять основные методы моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, в том числе методы интеллектуального анализа данных. ИД-3_{ПК-2.2.} Владеет базовыми навыками моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, в том числе интеллектуального анализа данных; навыками оформления отчета по результатам проведенного моделирования.	ПС 40.178

	<p>Моделирование и анализ</p>	<p>ПК-2.3. Способен выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации.</p>	<p>ИД-1_{ПК-2.3.} Знает критерии выбора оптимальных решений при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, а также при внедрении и эффективной эксплуатации таких решений.</p> <p>ИД-2_{ПК-2.3.} Умеет выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, а также при внедрении и эффективной эксплуатации таких решений.</p> <p>ИД-3_{ПК-2.3.} Владеет навыками составления технико-экономических обоснований внедрения оптимальных решений при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации.</p>	<p>ПС 40.178</p>
--	-------------------------------	--	--	------------------

<p>Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления и контроля</p>	<p>Информационные технологии</p>	<p>ПК-2.4. Способен использовать современные средства и системы управления базами и банками данных с учетом требований информационной безопасности.</p>	<p>ИД-1_{ПК-2.4.} Знает основные требования к информационной безопасности в системах автоматизации и управления; современные программные средства и системы управления базами и банками данных, в том числе отечественного производства. ИД-2_{ПК-2.4.} Умеет использовать программные средства и системы управления базами и банками данных для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. ИД-3_{ПК-2.4.} Владеет навыками использования современных средств и систем управления базами и банками данных с учетом требований информационной безопасности.</p>	<p>ПС 40.057</p>
	<p>Моделирование и анализ</p>	<p>ПК-2.7. Способен анализировать параметры и характеристики электротехнических устройств для проектирования автоматизированных электромеханических комплексов и систем</p>	<p>ИД-1_{ПК-2.7.} Знает классификацию и особенности электромеханических систем и основные требования к ним, ключевые параметры и характеристики электротехнических устройств и основные методы построения их моделей. ИД-2_{ПК-2.7.} Умеет оценивать характеристики и параметры работы электромеханического оборудования в различных режимах работы, использовать результаты анализа и моделирования электротехнических устройств для проектирования автоматизированных электромеханических комплексов и систем. ИД-3_{ПК-2.7.} Владеет навыками и методами использования основных расчетов при проектировании автоматизированных электромеханических комплексов и систем</p>	<p>ПС 40.180</p>

Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления и контроля	Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.8. Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты в области профессиональной деятельности	ИД-1_{ПК-2.8} Знает методы решения задач инженерной сложности по выбору серийных объектов, основы междисциплинарного подхода и документирования требований при проектировании новых объектов в области профессиональной деятельности ИД-2_{ПК-2.8} Умеет решать основные задачи инженерной сложности по выбору серийных объектов, документировать требования при проектировании новых объектов в области профессиональной деятельности ИД-3_{ПК-2.8} Владеет навыками выбора серийных объектов и проектирования отдельных частей новых объектов в области профессиональной деятельности	ПС 40.052 ПС 40.083 Анализ опыта
	Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.9. Способен формулировать технические задания, разрабатывать проекты, и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	ИД-1_{ПК-2.9} Знает состав и требования к оформлению технических заданий, этапы, методы и инструменты проектирования и технологической подготовки производства ИД-2_{ПК-2.9} Умеет формулировать технические задания, разрабатывать отдельные разделы и элементы проектов и технологической подготовки производства ИД-3_{ПК-2.9} Владеет навыками использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	ПС 40.052 ПС 40.083 ПС 40.178 ПС 28.001 Анализ опыта

Приложение 2. Матрица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами

