

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»

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по образовательной
деятельности, д-р пед. наук

И.Ю. Черникова

07 2025 г.

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

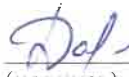
Общая характеристика

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 2025

Составитель:
доцент кафедры МСА, канд. техн. наук


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

Начальник отдела «Учебный офис» ПИШ ВШАД


(подпись) Д.О. Пустовалов
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

от ПНИПУ:

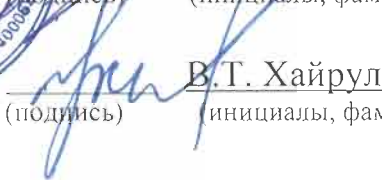
начальник
учебно-методического управления


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

СОГЛАСОВАНО

от основных работодателей:

Главный инженер АО «ОДК-Авиадвигатель»   А.И. Пермяков
(инициалы, фамилия)

Главный инженер АО «ОДК-ПМ»  В.Т. Хайрулин
(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 02.06.2022, протокол № 9.

Содержание

1	Термины, определения обозначения и сокращения	5
2	Основные характеристики образовательной программы	7
3	Компетентностная модель выпускника	8
3.1	Характеристика профессиональной деятельности выпускника	8
3.2	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы	10
4	Условия реализации ОПОП	13
	<i>Приложение 1. Индикаторы достижения компетенций</i>	<i>17</i>
	<i>Приложение 2. Матрица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами</i>	<i>24</i>
	<i>Приложение 3. Этапы формирования компетенций</i>	<i>28</i>
	Лист регистрации изменений	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 объём 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 – обобщённая 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»;

Правила участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 10 февраля 2014 г. № 92;

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;

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;

Положение о порядке разработки и утверждения самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов высшего образования ПНИПУ и внесении в них изменений;

Положение о порядке разработки и утверждения основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы магистратуры, программы специалитета, программы магистратуры.

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 Переходная 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;

32 Авиастроение.

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

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. 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.

Задачи профессиональной деятельности выпускников представлены в разделе 4 приложения 1.

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
Общепрофессиональные 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.
	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.
Профессиональные компетенции	
Обязательные профессиональные компетенции направления подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств	
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
Профессиональные компетенции направленности подготовки «Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок»	
Тип задач профессиональной деятельности: 1. Научно-исследовательский	
Научные исследования	ПК-1.1. Способен разрабатывать объектные, структурные и документные модели АСУП
Научные исследования	ПК-1.2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
Научные исследования	ПК-1.3 Способен использовать в научно-исследовательской деятельности представления о закономерностях процессов деформирования и разрушения материалов
Тип задач профессиональной деятельности: 2. Проектно-конструкторский	
Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.1. Способен проектировать отдельные элементы и подсистемы АСУП
Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.2 Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологий материалов
Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.3 Способен применять на практике знания об особенностях материалов при создании и проектировании конструкций и оценке конструкционной прочности
Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.4 Способен к решению задач классификации объектов профессиональной деятельности на основе анализа данных с помощью методов искусственного интеллекта и машинного обучения
Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.5 Способен использовать знание теоретических основ рабочих процессов в двигателях и энергетических установках летательных аппаратов и методов их моделирования, в том числе с применением современных компьютерных технологий
Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.6 способен разрабатывать электронные модели деталей и сборочных единиц и чертежи проектируемых изделий.
Тип задач профессиональной деятельности: 4. Организационно-управленческий	
Организационно-управленческий	ПК-4.1 Способен проводить патентный поиск и строить патентные ландшафты
Организационно-управленческий	ПК-4.2 Способен определять направления развития организации
Организационно-управленческий	ПК-4.3 Способен применять на практике основные инструменты анализа, оценки и управления рисками при осуществлении операционной и проектной деятельности.
Организационно-управленческий	ПК-4.4 Способен организовывать деятельность по экономическому обоснованию целевых показателей развития машиностроительной организации

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 оснащённость 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.

Индикаторы достижения компетенций

1. Индикаторы достижения универсальных компетенций

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	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-1ук-1. Знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике ИД-2ук-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-3ук-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-1ук-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-2ук-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-3ук-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 лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1ук-3. Знает проблемы подбора 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; взаимовлияния команд в организации.

	методы верификации результатов исследования; методы интерпретации и представления результатов исследования. ИД-2 ук.3. Умеет определять стиль управления и эффективность руководства командой; выработать командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления, анализировать 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. 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.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия 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. 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 научные и профессионально-ориентированные тексты. ИД-3 ук.4. Владеет навыками академического и профессионального взаимодействия; научной и профессиональной терминологией; навыками работы с информационно-поисковыми системами.
Межкультурное взаимодействие	ИД-1 ук.5. Знает психологические основы социального взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; основные принципы организации деловых контактов; методы подготовки к переговорам, национальные, этнокультурные и конфессиональные особенности и парадигмы традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диалектического взаимодействия, технологии лидерства и командообразования. 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. 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.

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье и сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	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. 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. 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.
--	---	--

2. Индикаторы достижения общепрофессиональных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной 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. 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.	ИД-1Опк-1. Знает способы организации исследований, определения приоритетных задач, методы выбора и формулирования критериев оценки. ИД-2Опк-1. Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки. ИД-3Опк-1. Владеет навыками формулирования целей и задач исследования, ранжирования задач по приоритетам, выбора и разработки технико-экономической документации на автоматизированные системы. ИД-1Опк-2. Знает структуру и содержание технической документации на автоматизированные системы. ИД-2Опк-2. Умеет проводить экспертизу технической документации автоматизированных систем. ИД-3Опк-2. Владеет навыками оценки корректности принятых решений в технической документации на автоматизированные системы ИД-1Опк-3. Знает способы организации самостоятельной и коллективной работы, модернизации и унификации элементов автоматизированных систем. ИД-2Опк-3. Умеет разработать планы и программы выполнения работ, в том числе по модернизации и унификации элементов автоматизированных систем. ИД-3Опк-3. Владеет навыками составления планов и программ выполнения комплексных коллективных работ по модернизации действующих и введению в эксплуатацию новых автоматизированных систем.
		ИД-1Опк-4. Знает последовательность разработки методических и нормативных документов. ИД-2Опк-4. Умеет организовывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ. ИД-3Опк-4. Владеет навыками разработки методических и нормативных документов, составления предложений по модернизации автоматизированных систем.
		ИД-1Опк-5. Знает аналитические и численные методы, используемые при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. ИД-2Опк-5. Умеет применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. ИД-3Опк-5. Владеет навыками выбора эффективных аналитических и численных методов,

		программных инструментов математического моделирования при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	
		ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные ресурсы в глобальных информационных ресурсах. ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и готовить 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.	ИД-1опк-6. Знает современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные научные информационные ресурсы. ИД-2опк-6. Умеет выполнять поиск научно-технической информации в глобальных информационных ресурсах. ИД-3опк-6. Владеет навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности. ИД-1опк-7. Знает методы проведения маркетинговых исследований и формирования бизнес-плана выпуска продукции. ИД-2опк-7. Умеет проводить маркетинговые исследования и разрабатывать бизнес-планы выпуска и реализации изделий и продукции. ИД-3опк-7. Владеет навыками организационно-экономического проектирования инновационных бизнес-процессов. ИД-1опк-8. Знает современное состояние науки и техники в области автоматизированных систем. ИД-2опк-8. Умеет подготавливать рационализаторские предложения и изобретения в области автоматизированных систем. ИД-3опк-8. Владеет навыками системного анализа технической, нормативной и организационной документации. ИД-1опк-9. Знает структуру и содержание научно-технического отчета, обзора, статьи. ИД-2опк-9. Умеет подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области автоматизированных систем. ИД-3опк-9. Владеет навыками подготовки научно-технического отчета, обзора, подготовки к публикации и изданию научной статьи. ИД-1опк-10. Знает нормативную и организационную документацию и требования в области повышения квалификации специалистов по автоматизированным системам. ИД-2опк-10. Умеет составлять организационную документацию по повышению квалификации специалистов по автоматизированным системам. ИД-3опк-10. Владеет навыками составления программ и планов повышения квалификации научно-технических работников.
по УТСН 15.00.00 «Машиностроение»			

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)
Научные и инженерные исследования	ПКО-1 Способен применять методы стандартных испытаний и современные методы исследования по определению технологических показателей автоматизированного производства, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	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 инструментами (программными средствами) моделирования; навыками расчета технических характеристик автоматизированных оборудования, технологических процессов и производств. систем автоматизации и управления; навыками получения данных натурных испытаний и диагностики технического состояния оборудования, элементов и в целом АСУП.	Анализ опыта

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)
Тип задач профессиональной деятельности: <i>научно-исследовательский</i>				
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
		ПК-1.2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИД-1 ПК-1.2 Знает методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок ИД-2 ПК-1.2 Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ИД-3 ПК-1.2 Владеет навыками проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам Трудовая функция В/02.6
		ПК-1.3 Способен использовать в научно-исследовательской деятельности представления о закономерностях процессов деформирования и разрушения материалов	ИД-1 ПК-1.3 Знает отечественный и зарубежный опыт и достижения в области механики деформирования и разрушения материалов ИД-2 ПК-1.3 Умеет проектировать управление научно-исследовательскими работами в структурном подразделении ИД-3 ПК-1.3 Владеет навыками определения перспектив развития научно-исследовательских работ в области механики деформирования и разрушения материалов	ПС 40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами Трудовая функция А/01.6

**Тип задач профессиональной деятельности:
2. Проектно-конструкторский**

Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления и контроля	Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.1. Способен проектировать отдельные элементы и подсистемы АСУП	ИД-1 ПК-2.1. Знает национальную и международную нормативную базу в области проектирования АСУП; основные методы патентных исследований в области АСУП; ИД-2 ПК-2.1. Умеет применять методы проектирования АСУП; ИД-3 ПК-2.1. Владеет навыками обработки данных по показателям качества, характеризующим обрабатываемую и эксплуатируемую АСУП для различных этапов ее жизненного цикла; определения показателей технического уровня проектируемых объектов АСУП.	ПС 40.057 «Специалист по автоматизированным системам управления производством»
	Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.2 Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологий материалов	ИД-1 ПК-2.2 Знает металлургические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения ИД-2 ПК-2.2 Умеет выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий ИД-3 ПК-2.2 Владеет навыками выбора металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента	ПС 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологий материалов Трудовая функция А/01.6
Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления и контроля	Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.3 Способен применять на практике знания об особенностях материалов при создании и проектировании конструкций и оценке конструкционной прочности	ИД-1 ПК-2.3 Знает физико-химические характеристики материалов, основные теории прочности, закономерности процессов разрушения материалов, причины и условия разрушения материалов, основные подходы к описанию процессов накопления повреждений современных материалов ИД-2 ПК-2.3 Умеет выбирать и применять средства измерения для определения свойств материалов, оценивать и прогнозировать поврежденность современных материалов в процессе эксплуатации ИД-3 ПК-2.3 Владеет навыками экспериментального исследования процессов разрушения материалов.	Анализ опыта
	Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.4 Способен к решению задач классификации объектов профессиональной деятельности на основе анализа данных с помощью	ИД-1 ПК-2.4 Знает классификацию технологий искусственного интеллекта и технологических задач, основные принципы машинного обучения, базовые методы искусственного интеллекта и машинного обучения ИД-2 ПК-2.4 Умеет использовать базовые методы	Анализ опыта

		методов искусственного интеллекта и машинного обучения	искусственного интеллекта и машинного обучения ИД-3 ПК-2.4 Владеет навыками классификации объектов профессиональной деятельности с помощью методов искусственного интеллекта и машинного обучения	
Проведение работ по проектированию автоматизированных систем управления и контроля	Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.5 Способен использовать знание теоретических основ рабочих процессов в двигателях и энергетических установках летательных аппаратов и методов их моделирования, в том числе с применением современных компьютерных технологий	ИД-1 ПК-2.5 Знает теоретические основы рабочих процессов в лопаточных машинах двигателей летательных аппаратов. ИД-2 ПК-2.5 Умеет составлять план проведения расчетных и экспериментальных работ для определения рабочих процессов в двигателях и энергетических установках летательных аппаратов. ИД-3 ПК-2.5 Владеет навыками постановки исследовательских (расчётно-теоретических и экспериментальных) задач; планирования и проведения вычислений, экспериментов и испытаний; анализа и обобщения результатов моделирования при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по двигателям и энергетическим установкам летательных аппаратов.	Анализ опыта
	Проектно-конструкторская деятельность	ПК-2.6 способен разрабатывать электронные модели деталей и сборочных единиц и чертежи проектируемых изделий.	ИД-1 ПК-2.6 Знает инженерную графику в 2D и 3D пространстве, основы проектирования деталей и мелких сборочных единиц АТ, перечень стандартных и унифицированных деталей, основные технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям и мелким сборочным единицам ИД-2 ПК-2.6 Умеет применять методы 3D моделирования, рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкторским материалам, имеющиеся конструкторско-технологические решения ИД-3 ПК-2.6 Владеет навыками оформления чертежей деталей в 2D и мелких сборочных единиц в 3D, разработки чертежей в различных системах 3D-моделирования.	ПС 32.002 Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники Трудовая функция В/01.5
Тип задач профессиональной деятельности: 4. Организационно-управленческий				
		ПК-4.1 Способен проводить патентный поиск и строить патентные ландшафты	ИД-1 ПК-4.1 Знает законодательство Российской Федерации в области интеллектуальной собственности; порядок, средства и методы проведения патентного поиска. ИД-2 ПК-4.1 Умеет проводить информационно-аналитический поиск с использованием научных публикаций, новостных лент институтов развития, материалов выставок, аналитических и	ПС 40.206 Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу

			прогнозных докладов, патентных справочных систем ИД-3 ПК-1.1 Владеет навыками проведения патентного поиска по актуальным направлениям развития науки, техники технологий в Российской Федерации и за рубежом, входящих в сферу отраслевой специализации организации	технологий
	ПК-4.2 Способен определять направления развития организации		ИД-1 ПК-4.2 Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для бизнес-анализа; методики оценки деятельности в соответствии с разработанными показателями, инструментами; техники анализа бизнес-ситуации ИД-2 ПК-4.2 Умеет анализировать внутренние / внешние факторы и условия, влияющие на деятельность организации, производить анализ деятельности организации ИД-3 ПК-4.2 Владеет навыками отбора, применения и адаптации соответствующих методов, инструментов и техники анализа бизнес-ситуации и предметной области, включая методы анализа данных; использования свободной ресурсной программы для целей бизнес-анализа	ПС 08.037 Бизнес-аналитик Трудовая функция F/01.7
	ПК-4.3 Способен применять на практике основные инструменты анализа, оценки и управления рисками; при осуществлении операционной и проектной деятельности.		ИД-1 ПК-4.3 Знает международные и отечественные стандарты в области внедрения и непрерывного улучшения деятельности по обеспечению качества продукции, экологической безопасности, процессов, охраны труда, организации бережливых производств, а также наилучшие зарубежные практики в области планирования и реализации проектной деятельности, в части требований комплексного и системного анализа и оценки рисков реализации деятельности. ИД-2 ПК-4.3 Умеет составлять текстовые и графические документы в соответствии с техническим заданием для технического процесса проекта авиационной техники, ее модернизации или модификации, умеет определять организации и их количество, которые привлекаются для разработки. ИД-3 ПК-4.3 Владеет навыками взаимодействия с другими подразделениями организации при разработке технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта авиационной техники, ее модернизации или модификации.	ПС 32.002 Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники
	ПК-4.4 Способен организовывать деятельность по экономическому обоснованию целевых		ИД-1 ПК-4.4 Знает методический инструментальный расчет экономической эффективности, систему сбалансированных показателей развития машиностроительной организации и правила ее отражения в показателях операционной,	ПС 28.011 Инженер-экономист машиностроительной организации.

		показателей развития машинностроительной организации	инвестиционной и финансовой деятельности ID-2 ПК-4.4 Умеет оценивать риски экономической стратегии и целевых программ, формировать сценарии достижения целевых показателей с учетом прогнозов состояния внешней среды и результатов анализа деятельности ID-3 ПК-4.4 Владеет навыками детализации целевых показателей экономической деятельности и формирования сценариев тактических планов по функциональным направлениям, обоснования целевых финансово-экономических показателей стратегического развития машиностроительной организации	Трудовая функция С/02.7
--	--	--	---	----------------------------

Приложение 2.

Матрица соотношений дисциплин и компетенций

Факультет: Переловая
инженерная школа "Высшая
школа авиационного
двигателестроения"

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Кафедра высшая школа
авиационного двигателестроения

Профиль программы магистратуры: Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок

Кафедра	Индекс	Наименование дисциплины	Компетенции по плану	Общепрофессиональные компетенции										Профессиональные компетенции		Профильно-специализированные компетенции														Универсальные компетенции						Количество компетенций на дисциплину
				ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ПК-О-1	ПК-1.1	ПК-1.2	ПК-1.3	ПК-2.1	ПК-2.2	ПК-2.3	ПК-2.4	ПК-2.5	ПК-2.6	ПК-4.1	ПК-4.2	ПК-4.3	ПК-4.4	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6			
Блок 1 (Б.1). Дисциплины (модули)																																				
Базовая часть (обязательная)																																				
ВША Д	Б1.Б.01	Философия творчества	УК-1, 6																								+								1	
ВША Д	Б1.Б.02	Профессиональный иностранный язык	УК-4, 5																												+				1	
ВША Д	Б1.Б.03	Деловое сотрудничество и психология взаимодействия в коллективе	УК-3, 5																												+				1	
ВША Д	Б1.Б.04	Проектирование систем автоматизации и управления	ОПК-2, 10, УК-2																													+				1
ВША Д	Б1.Б.05	Распределенные компьютерные информационные управляющие системы	ОПК-4, 5, УК-1																												+					1

[illegible]

[illegible]

ВША Д	Б1.В.2 Д	Системы управления исполнительными механизмами	ПК-2.1																	1
Вариативная часть (по выбору студента)																				
ВША Д	Б1.ДВ.01.1	Архитектура и автоматизация систем испытаний	ПК-2.1, ПК-О-1																	2
ВША Д	Б1.ДВ.01.2	Идентификация систем управления	ПК-2.1, ПК-О-1																	2
ВША Д	Б1.ДВ.02.1	Комплексная логистическая поддержка жизненного цикла энергетических установок	ПК-2.1																	1
ВША Д	Б1.ДВ.02.2	Управление качеством работ	ПК-2.1, ПК-О-1																	2
Научная библиотека	Б1.ДВ.04	Научно-образовательные ресурсы ПНИПУ																		
			Количество дисциплин на одну компетенцию:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Блок 2 (Б.2). Практики, научно-исследовательская работа (НИР)																				
Вариативная часть (обязательна)																				
ВША Д	Б2.Б.01	Производственная практика, межведомственный научный исследовательский семинар	ОПК-1, 5, 6, 8, 9, ПК-О-1																	6
ВША Д	Б2.Б.02	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ПК-1.1, 2.2, 2.3, 2.4																	4
ВША Д	Б2.Б.03	Производственная практика, преддипломная работа	ОПК-1, 2, 4, 7, 9, ПК-О-1																	6

[illegible]

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль программы магистратуры: Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок.

[illegible]

[illegible]

Лист регистрации изменений

[illegible]