

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 техн. наук



И.Ю. Черникова

2025 г.

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

Общая характеристика

Компетентностная модель выпускника (КМВ)

Направление подготовки:	<u>08.04.01 Строительство</u>
Направленность (профиль) образовательной программы:	<u>Комплексное проектирование производственных зданий</u>
Квалификация выпускника:	<u>магистр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Срок обучения:	<u>очная – 2 года.</u>

Пермь 2025

Составитель:

профессор кафедры СКВМ, доктор техн. наук


(подпись)

О.А. Маковецкий
(инициалы, фамилия)

Начальник отдела «Учебный офис» ПИШ ВШАД

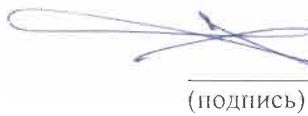

(подпись)

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»




(подпись)

А.И. Пермяков
(инициалы, фамилия)

Главный инженер АО «ОДК-ПМ»


(подпись)

В.Т. Хайрулин
(инициалы, фамилия)

Предисловие

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) высшего образования – программа магистратуры «Комплексное проектирование производственных зданий», разработанная в соответствии с требованиями СУОС по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждена решением Ученого совета ПНИПУ от 29.02.2024, протокол № 6.

Содержание

1. Термины, определения обозначения и сокращения	5
1.1 Термины и определения	5
1.2. Обозначения и сокращения	7
1.3. Нормативные ссылки.....	8
2. Основные характеристики образовательной программы	9
2.1. Цели и задачи ОПОП.....	9
2.2. Форма образования	9
2.3. Требования, предъявляемые к поступающим.....	9
2.4. Язык преподавания	9
2.5. Объем программы и сроки освоения	9
3. Компетентностная модель выпускника.....	11
3.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	11
3.2. Паспорт компетенций ОПОП	11
4. Условия реализации ОПОП	16
4.1. Общесистемные требования к реализации ОПОП.....	16
4.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОПОП	16
4.3. Требования к кадровым условиям реализации ОПОП	17
4.4. Требования к финансовым условиям реализации ОПОП	18
4.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП	18
Приложение 1 Индикаторы достижения компетенций	20
Приложение 2 Матрица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами.	32
Приложение 3 Этапы формирования компетенций	37

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;

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 бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 06.04.2021 № 245;

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

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт по направлению подготовки высшего образования – магистратура 08.04.01 Строительство, принятый Ученым советом ПНИПУ 29.11.2018, протокол № 3 и введен в действие с 30.11.2018 приказом ректора университета № 48-О;

Устав ПНИПУ;

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 - освоение обучающимися программы магистратуры, направленности (профиля) «Комплексное проектирование производственных зданий», результатом которого является формирование у выпускника компетенций в соответствии с СУОС ВО ПНИПУ по данному направлению подготовки и профессиональных компетенций, установленных для данной направленности ОПОП;

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 подготовки 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» осуществляется в очной форме.

2.3. Требования, предъявляемые к поступающим

К освоению программ магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Прием на обучение по программе магистратуры направления подготовки 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительного испытания в соответствии с программой вступительных испытаний.

2.4. Язык преподавания

Образовательная деятельность по программе магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» в ПНИПУ осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2.5. Объем программы и сроки освоения

Объем программы магистратуры 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» 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 образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 ЗЕ вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий.

Срок освоения программы магистратуры составляет:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 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 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» в ПНИПУ, могут осуществлять профессиональную деятельность:

8 Финансы и экономика;

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 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» в ПНИПУ, выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий;
- организационно-управленческий;
- технологический.

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 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» 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 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» выпускник должен обладать компетенциями, формируемыми в процессе освоения данной ОПОП, определенными на основе СУОС ВО ПНИПУ по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, и профессиональными компетенциями, самостоятельно установленными в программе магистратуры, 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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы
<i>Универсальные компетенции выпускников магистратуры</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 выпускников магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство</i>	
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ математического аппарата фундаментальных наук

Информационная культура	ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Работа с нормативно-правовой документацией	ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативно-правовой документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства
Проектно-исследовательские работы	ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением
Исследования	ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Организация и управление производством	ОПК-7. Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать её производственную деятельность

**Профессиональные компетенции выпускников направления подготовки
08.04.01 Строительство ПНИПУ**

Проектирование	ПКО-1. Способен с помощью информационных технологий создавать и управлять проектами информационного моделирования объектов строительства
----------------	--

**Профессиональные компетенции выпускников программы магистратуры
«Комплексное проектирование производственных зданий» ПНИПУ**

	Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский
Научные исследования	ПК-1.3 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по профилю деятельности с применением средств компьютерного проектирования и моделирования
Научные исследования	ПК-1.11 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
Научные исследования	ПК-1.12 Способен использовать в научно-исследовательской деятельности представления о закономерностях процессов деформирования и разрушения материалов
	Тип задач профессиональной деятельности: Проектный и исследовательский
Проектная и исследовательская	ПК-2.10 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию, осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений в сфере инженерно-технического проектирования
	Тип задач профессиональной деятельности: Технологический
Технологическая	ПК-3.6 Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать типовые

	технологические процессы в области материаловедения и технологий материалов
Технологическая	ПК-3.7 Способен применять на практике знания об особенностях материалов при создании и проектировании конструкций и оценке конструкционной прочности
Технологическая	ПК-3.8 Способен к решению задач классификации объектов профессиональной деятельности на основе анализа данных с помощью методов искусственного интеллекта и машинного обучения
Технологическая	ПК-3.9 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
Технологическая	ПК-3.10 способен разрабатывать электронные модели деталей и сборочных единиц и чертежи проектируемых изделий.
	Тип задач профессиональной деятельности: Организационно-управленческий
Организационно-управленческий	ПК-4.12 Способен проводить патентный поиск и строить патентные ландшафты
Организационно-управленческий	ПК-4.13 Способен определять направления развития организации
Организационно-управленческий	ПК-4.14 Способен применять на практике основные инструменты анализа, оценки и управления рисками при осуществлении операционной и проектной деятельности.
Организационно-управленческий	ПК-4.15 Способен организовывать деятельность по экономическому обоснованию целевых показателей развития машиностроительной организации
	Тип задач профессиональной деятельности: Экспертно-аналитический
Экспертно-аналитическая	ПК-5.2 Способен проводить оценку безопасности и мониторинг технического состояния конструкций, зданий и сооружений
Экспертно-аналитическая	ПК-5.3 Способен применять системы математического и компьютерного проектирования и моделирования, универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы в соответствии с видами профессиональной деятельности

Совокупность компетенций, установленных в программе магистратуры, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сферах 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 (власть навыками или опытом деятельности) приобретаются на этапе подготовки магистерской диссертации или в ходе прохождения различных видов практик.

4. Условия реализации ОПОП

Условия реализации программы магистратуры по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, направленности (профиля) «Материаловедение высокотемпературных авиационных материалов» 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 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» 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 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» 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.

В *приложении 4* приведена информация о материально-техническом обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры.

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», утвержденном 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.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется штатным научно-педагогическим работником ПНИПУ, имеющим ученую степень доктора наук, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты/участвующим в осуществлении таких проектов по

направлению подготовки 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий», имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Информация о кадровом обеспечении основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры представлена в *Приложении 5*.

4.4. Требования к финансовым условиям реализации ОПОП

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов направленности (профиля) «Материаловедение высокотемпературных авиационных материалов» 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 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» 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.

Программа магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство направленность (профиль) «Комплексное проектирование производственных зданий» получила положительную оценку при обсуждении с работодателем.

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 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 СУОС ВО ПНИПУ.

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 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-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 проектной программы реализации проекта; управления процессом обсуждения и доработки проекта; навыками разработки программного обеспечения 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; методы верификации результатов исследования; методы интерпретации и представления результатов исследования. ИД-2ук-3. Умеет определять стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать 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-3ук-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-1ук-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-2ук-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. ИД-3ук-4. Владеет навыками академического и профессионального взаимодействия; научной и профессиональной терминологией; навыками работы с информационно-поисковыми системами.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1ук-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 народные традиции населения; основные концепции взаимодействия людей в организации, особенности диалектического взаимодействия, технологии лидерства и командообразования. ИД-2ук-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-3ук-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 сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способности ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1ук-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-2ук-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-3ук-6. Владеет навыками определения эффективности 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
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ математического аппарата фундаментальных наук	ИД-1_{ОПК-1} Знает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, и теоретические основы математического аппарата фундаментальных наук; ИД-2_{ОПК-1} Умеет решать научно-технические задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; ИД-3_{ОПК-1} Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Информационная культура	ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ИД-1_{ОПК-2} Знает методы получения новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, связанных с профессиональной деятельностью; порядок сбора, систематизации и оценки достоверности научно-технической информации из различных источников, в т.ч. с использованием информационных технологий; ИД-2_{ОПК-2} Умеет, в том числе с помощью информационных технологий, приобретать новые знания, расширять свое мировоззрение и обновлять результаты решения задач профессиональной деятельности; ИД-3_{ОПК-2} Владеет навыками использования средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий в сфере профессиональной деятельности.
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ИД-1_{ОПК-3} Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности ИД-2_{ОПК-3} Умеет формулировать научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения, выбирать методы решения, устанавливая ограничения к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации ИД-3_{ОПК-3} Владеет навыками составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи, разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности
Работа с документацией	ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке	ИД-1_{ОПК-4} Знает нормативную правовую и нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации ИД-2_{ОПК-4} Умеет оформлять проекты нормативных и распорядительных документов организации в сфере профессиональной деятельности ИД-3_{ОПК-4} Владеет навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами, и контролировать соответствие проектной документации нормативным

	нормативно-правовой документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	требованиям
Проектно-исследовательские работы	ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ИД-1 ^{ОПК-5} Знает нормативные правовые документы в сфере архитектуры и строительства, требования к подготовке заданий для разработки проектной документации и заключений на результаты исследовательских работ; ИД-2 ^{ОПК-5} Умеет определять потребность в ресурсах и сроки проведения проектно-исследовательских работ, формулировать их и распределять задачи между исполнителями работ по инженерно-техническому проектированию и контролю их выполнение; ИД-3 ^{ОПК-5} Владеет навыками выбора проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, представления результатов проектно-исследовательских работ для технической экспертизы, контроля соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора.
Исследования	ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1 ^{ОПК-6} Знает порядок выполнения исследования объекта профессиональной деятельности, обработки результатов и контроля выполнения исследований, требования охраны труда при выполнении исследований; ИД-2 ^{ОПК-6} Умеет формулировать цели, ставить задачи исследования, выбирать способы и методики выполнения исследований, составлять программы для проведения исследований, определять потребности в ресурсах; ИД-3 ^{ОПК-6} Владеет навыками документирования результатов исследований, оформления отчётной документации, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведённых исследований.
Организация и управление производством	ОПК-7. Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать её производственную деятельность	ИД-1 ^{ОПК-7} Знает нормативную и правовую документацию, регламентирующую деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства ИД-2 ^{ОПК-7} Умеет составлять и обосновывать планы деятельности организации с учетом установленных целевых показателей в сфере профессиональной деятельности; оценивать возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации. ИД-3 ^{ОПК-7} Владеет навыками выбора методов стратегического анализа при управлении строительной организацией, оценки эффективности и оптимизации деятельности строительной организации.

3. Индикаторы достижения обязательных компетенций выпускников направления подготовки 08.04.01 Строительство ПНПУ

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Проектирование	ПКО-1. Способен с помощью информационных технологий создавать и управлять проектами информационного моделирования объектов строительства	ИД-1 _{пко-1} – Знает функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей; классификаторы строительных изделий и материалов; назначение, состав и структуру стандарта применения технологий информационного моделирования в организации; принципы разделения информационной модели на составные части и работы в среде общих данных; типовые уровни детализации информационной модели на различных этапах жизненного цикла объектов капитального строительства; методы анализа информационной модели объекта капитального строительства; методики формирования запросов к базам данных; требования к составу и оформлению технической документации по объекту капитального строительства.	Анализ опыта
		ИД-2 _{пко-1} – Умеет использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей; формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели; проводить проверку данных информационной модели на пространственные, логические и временные коллизии; оформлять документацию по результатам проверки.	
		ИД-3 _{пко-1} – Владеет навыками разработки регламентов, правил и процедур контроля качества данных информационной модели; формирования сводных информационных моделей объекта капитального строительства, протокола проверки данных информационной модели и ее частей, заданий на корректировку данных информационной модели; анализа данных информационной модели и ее составных частей на соответствие требованиям заказчика к информационной модели, стандартам и регламентам организации; согласования сроков выполнения заданий и ответственных лиц и подготовки информационной модели объекта капитального строительства для согласования с заказчиком и регулирующими органами.	

4. Индикаторы достижения профессиональных компетенций выпускников программы магистратуры «Комплексное проектирование производственных зданий» ПНИПУ

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 разработок по теме исследования	Научные исследования	ПК-1.3 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по профилю деятельности с применением средств компьютерного проектирования и моделирования	ИД-1 ПК-1.3 Знает актуальную нормативную документацию в области строительного проектирования; научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок; методы анализа результатов исследований и разработок; ИД-2 ПК-1.3 Умеет применять актуальную нормативную документацию в области строительного проектирования, методы систематизации, моделирования, визуализации результатов исследований и разработок; готовить и оформлять результаты аналитических обзоров и научных организационных отчетов ИД-3 ПК-1.3 Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследования, проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования, разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок в области строительного проектирования, проведения анализа результатов экспериментов и наблюдений с применением средств компьютерного проектирования и моделирования	Анализ опыта ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
		ПК-1.11 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИД-1 ПК-1.11 Знает методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок ИД-2 ПК-1.11 Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ИД-3 ПК-1.11 Владеет навыками проведения 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-1.12 Способен использовать в научной деятельности представления о закономерностях процессов деформирования и разрушения материалов	ИД-1 ПК-1.12 Знает отечественный и зарубежный опыт и достижения в области механики деформирования и разрушения материалов ИД-2 ПК-1.12 Умеет проектировать управление научно-исследовательскими работами в структурном подразделении ИД-3 ПК-1.12 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: Проектный и исследовательский				
Регулирование, организация и планирование в сфере инженерно-технического проектирования	Проектирование и расчетное обоснование	ПК-2.10 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать работы по проектированию, осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений в сфере инженерно-технического проектирования	ИД-1 ПК-2.10 Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству; процесс проектирования и строительства объекта капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения и модернизации; методы и методики выполнения расчетного обоснования проектного решения зданий и сооружений, в т.ч. составление расчётной схемы; ИД-2 ПК-2.10 Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства; организовывать работы по инженерно-техническому проектированию объектов строительной деятельности; осуществлять, выполнять расчеты конструкций зданий и сооружений; формировать конструктивные системы и расчетные схемы зданий и сооружений и их элементов, определять параметры численного анализа для производства работ по расчетному обоснованию проектирования строительных конструкций зданий и сооружений; ИД-3 ПК-2.10 Владеет навыками подготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); подготовку и утверждения заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации объекта капитального строительства; контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства; навыками	Анализ опыта ПС 16.114 «Организатор проектного производства в строительстве» ПС 10.003 «Специалист в области инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности» 16.126 «Специалист в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения»

			выполнения расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности; разработки технического предложения, эскизного и технического проекта, расчетного анализа и оценки технических решений объектов капитального строительства.	
Тип задач профессиональной деятельности: 3. Технологический				
	ПК-3.6 Способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать типовые технологические процессы в области материалоустройства и технологий материалов		ИД-1 ПК-3.6 Знает металлургические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения ИД-2 ПК-3.6 Умеет выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий ИД-3 ПК-3.6 Владеет навыками выбора металлургических и металлургических материалов для деталей машин, приборов и инструмента	ПС 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материалоустройства и технологий материалов Трудовая функция А/01.6
	ПК-3.7 Способен применять на практике знания об особенностях материалов при создании и проектировании конструкций и оценке конструкционной прочности		ИД-1 ПК-3.7 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-3.7 Умеет выбирать и применять средства измерения для определения свойств материалов, оценивать и прогнозировать поврежденность современных материалов в процессе эксплуатации ИД-3 ПК-3.7 Владеет навыками экспериментального исследования процессов разрушения материалов.	Анализ опыта
	ПК-3.8 Способен к решению задач классификации объектов профессиональной деятельности на основе анализа данных с помощью методов искусственного интеллекта и машинного		ИД-1 ПК-3.8 Знает классификацию технологичных искусственных интеллекта и технологических задач, основные принципы машинного обучения, базовые методы искусственного интеллекта и машинного обучения ИД-2 ПК-3.8 Умеет использовать базовые методы искусственного интеллекта и машинного обучения ИД-3 ПК-3.8 Владеет навыками классификации объектов профессиональной деятельности с помощью методов искусственного интеллекта и машинного обучения	Анализ опыта

	обучения		
	ПК-3.9 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	ПК-3.9 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-3.9 Знает теоретические основы рабочих процессов в лопаточных машинах двигателей летательных аппаратов. ИД-2 ПК-3.9 Умеет составлять план проведения расчетных и экспериментальных работ для определения рабочих процессов в двигателях и энергетических установках летательных аппаратов. ИД-3 ПК-3.9 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
	ПК-3.10 способен разрабатывать электронные модели деталей и сборочных единиц и чертежи проектируемых изделий.	ИД-1 ПК-3.10 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-3.10 Умеет применять методы 3D моделирования, рекомендуемые справочные материалы и ограничительные сортаменты по конструкторским материалам, имеющиеся конструкторско-технологические решения ИД-3 ПК-3.10 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-4.12 Способен проводить патентный поиск и строить патентные ландшафты	ИД-1 ПК-4.12 Знает законодательство Российской Федерации в области интеллектуальной собственности; порядок, средства и методы проведения патентного поиска. ИД-2 ПК-4.12 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 технологий

		прогнозных докладов, патентных справочных систем ИД-3 ПК-4.12 Владеет навыками проведения патентного поиска по актуальным направлениям развития науки, техники технологий в Российской Федерации и за рубежом, входящих в сферу отраслевой специализации организации			
	ПК-4.13 Способен определять направления развития организации	ИД-1 ПК-4.13 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-4.13 Умеет анализировать внутренние / внешние факторы и условия, влияющие на деятельность организации, производить анализ деятельности организации ИД-3 ПК-4.13 Владеет навыками отбора, применения и адаптации соответствующих методов, инструментов и техники анализа бизнес-ситуации и предметной области, включая методы анализа данных; использования свободной распространяемой программного обеспечения в организации в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа	ПС 08.037 Бизнес-аналитик Трудовая функция F/01.7		
	ПК-4.14 Способен применять на практике основные инструменты анализа, оценки и управления рисками при осуществлении операционной и проектной деятельности.	ИД-1 ПК-4.14 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-4.14 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-4.14 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-4.15 Способен организовывать деятельность по экономическому обоснованию целевых показателей развития машиностроительной организации	ИД-1 ПК-4.15 Знает методический инструментарий расчета экономической эффективности, систему сбалансированных показателей развития машиностроительной организации и правила ее отражения в показателях операционной, инвестиционной и финансовой деятельности ИД-2 ПК-4.15 Умеет оценивать риски экономической стратегии и целевых программ, формировать сценарии достижения целевых показателей с учетом прогнозов состояния внешней среды и результатов анализа деятельности ИД-3 ПК-4.15 Владеет навыками детализации целевых показателей экономической деятельности и формирования сценариев тактических планов по функциональным направлениям, обоснования целевых финансово-экономических показателей стратегического развития машиностроительной организации	ПС 28.011 Инженер-экономист машиностроительной организации. Трудовая функция С/02.7
			Тип задач профессиональной деятельности: 5. Экспертно-аналитический	
Оценка и обеспечение безопасности зданий и сооружений	Экспертно-аналитическая	ПК-5.2 Способен проводить оценку безопасности и мониторинг технического состояния конструкций, зданий и сооружений	ИД-1_{ПК-5.2} Знает положения и требования законодательства РФ в области безопасности объектов промышленного и гражданского строительства, системы и методики оценки безопасности зданий и сооружений, общие принципы обеспечения надежности конструкций и оснований; задачи и возможности экспериментальных методов обследований и мониторинга конструкций и сооружений, основные методы диагностики конструкций. ИД-2_{ПК-5.2} Умеет составлять программы, планы проведения мониторинга состояния строительного сооружения, проводить расчеты, анализ и оценку прочности, устойчивости, надежности и безопасности конструкций с использованием современных программных комплексов; проводить обследование, анализ и оценку состояния существующих зданий и сооружений; оценивать риски и определять меры по оценке и обеспечению безопасности при выполнении работ и ведении технологических процессов ИД-3_{ПК-5.2} Владеет навыками оценки безопасности технического состояния объектов промышленного и гражданского строительства, выбора вариантов обеспечения к нормативным условиям приведению состояния сооружений к нормативным условиям безопасной эксплуатации; разработки мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства, анализа и оценки результатов обследований и мониторинга конструкций и моделей.	Анализ опыта ПС 10.003 "Специалист в области инженерно-технического проектирования градостроительной деятельности» ПС 10.004 "Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности»

Формирование знаний математических методов теоретических и экспериментальных исследований в области проектирования строительных конструкций	Экспериментально-аналитическая	ПК-5.3 Способен применять системы математического и компьютерного проектирования и моделирования, универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы в соответствии с видами профессиональной деятельности	ИД-1_{ПК-5.3} Знает системы и методы проектирования; методы математического и компьютерного моделирования и средства численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию ИД-2_{ПК-5.3} Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа для инженерно-технического проектирования строительных объектов; определять параметры имитационного информационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию; ИД-3_{ПК-5.3} Владеет навыками постановки и реализации вычислительных экспериментов по заданным методикам, моделирования расчетных схем, действующих нагрузок, иные свойства элементов проектируемого объекта, разработки моделей процессов, явлений и объектов. оценки и интерпретации результатов исследований, способен использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	Анализ опыта ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
--	---------------------------------------	---	--	---

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Приложение 3

Этапы формирования компетентностной модели выпускника

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Профиль программы магистратуры: Комплексное проектирование производственных зданий

Формируемые компетенции	Дисциплины или практики - зачетные единицы (семестры - вид итогового контроля)							Кол-во дисц. частей
	этап 1	этап 2	этап 3	этап 4	этап 5	этап 6	этап 7	
ОПК-1	Б1.Б.05-3 з.е. (2-Экз)							1
ОПК-2	Б1.Б.06-3 з.е. (2-Зач)	Б2.Б.01-6 з.е. (4-ДЗач)						2
ОПК-3	Б1.Б.05-3 з.е. (2-Экз)	Б2.Б.01-6 з.е. (4-ДЗач)						2
ОПК-4	Б1.Б.07-3 з.е. (2-Зач)							1
ОПК-5	Б1.Б.06-3 з.е. (2-Зач)							1
ОПК-6	Б1.Б.04-2 з.е. (1-Зач)							1
ОПК-7	Б1.Б.04-2 з.е. (1-Зач)							1

ПК-1.11	Б1.В.08-2 з.е. (1-3ауч)	Б2.В.01-20 з.е. (1,2,3,4-Д3ауч)							2
ПК-1.12	Б1.В.07-2 з.е. (2-3ауч)	Б2.В.01-20 з.е. (1,2,3,4-Д3ауч)							2
ПК-1.3	Б1.В.12-4 з.е. (2-Экз)	Б2.В.02-4 з.е. (2-3ауч)	Б2.В.01-20 з.е. (1,2,3,4-Д3ауч)						3
ПК-2.10	Б2.В.03-6 з.е. (2-Д3ауч)	Б1.В.13-2 з.е. (3-3ауч)	Б1.В.14-2 з.е. (3-3ауч)	Б1.В.15-10 з.е. (1-КР; 2,3-КП; 1,2,3-Экз)	Б1.В.16-2 з.е. (3-3ауч)	Б1.В.17-3 з.е. (3-Экз)	Б2.В.01-20 з.е. (1,2,3,4-Д3ауч)		7
ПК-3.10	Б1.В.09-2 з.е. (1-3ауч)	Б2.В.01-20 з.е. (1,2,3,4-Д3ауч)							2
ПК-3.6	Б1.В.06-2 з.е. (3-3ауч)	Б2.В.01-20 з.е. (1,2,3,4-Д3ауч)							2
ПК-3.7	Б1.В.04-2 з.е. (1-3ауч)	Б2.В.01-20 з.е. (1,2,3,4-Д3ауч)							2
ПК-3.8	Б1.В.03-2 з.е. (1-3ауч)	Б2.В.01-20 з.е. (1,2,3,4-Д3ауч)							2
ПК-3.9	Б1.В.02-2 з.е. (1-3ауч)	Б2.В.01-20 з.е. (1,2,3,4-Д3ауч)							2
ПК-4.12	Б2.В.02-4 з.е. (2-3ауч)	Б1.В.11-2 з.е. (3-3ауч)							2
ПК-4.13	Б1.В.05-2 з.е. (1-3ауч)	Б2.В.02-4 з.е. (2-3ауч)							2
ПК-4.14	Б1.В.01-2 з.е. (2-3ауч)	Б2.В.02-4 з.е. (2-3ауч)							2
ПК-4.15	Б1.В.10-2 з.е. (1-3ауч)	Б2.В.01-20 з.е. (1,2,3,4-Д3ауч)							2
ПК-5.2	Б2.В.03-6 з.е. (2-Д3ауч)	Б1.В.18-4 з.е. (3,4-Д3ауч)	Б1.В.19-2 з.е. (4-3ауч)	Б1.В.20-2 з.е. (4-3ауч)	Б2.В.01-20 з.е. (1,2,3,4-Д3ауч)				5

ПК-5.3	Б2.В.03-6 з.е. (2-ДЗач)	Б1.В.14-2 з.е. (3-Зач)	Б1.В.21-2 з.е. (3-Зач)	Б1.В.20-2 з.е. (4-Зач)	Б1.ДВ.01.1-3 з.е. (4-ДЗач)	Б1.ДВ.01.2-3 з.е. (4-ДЗач)	Б2.В.01-20 з.е. (1,2,3,4-ДЗач)	7
ПКО-1	Б1.Б.06-3 з.е. (2-Зач)	Б1.Б.07-3 з.е. (2-Зач)	Б2.Б.01-6 з.е. (4-ДЗач)					3
УК-1	Б1.Б.01-2 з.е. (1-Зач)							1
УК-2	Б1.Б.07-3 з.е. (2-Зач)							1
УК-3	Б1.Б.03-2 з.е. (1-Зач)							1
УК-4	Б1.Б.02-2 з.е. (1-Зач)							1
УК-5	Б1.Б.02-2 з.е. (1-Зач)	Б1.Б.03-2 з.е. (1-Зач)						2
УК-6	Б1.Б.01-2 з.е. (1-Зач)							1

Лист регистрации изменений

[illegible]

