

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Чайковский филиал  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**



**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. директора,  
зам. директора по учебной работе  
Н.М. Куликов  
2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
государственной итоговой аттестации  
обучающихся по основной профессиональной образовательной программе  
высшего образования – программе бакалавриата**

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

<b>Направление подготовки высшего образования:</b>	08.03.01 Строительство
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Промышленное и гражданское строительство
<b>Квалификация выпускника:</b>	Бакалавр
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Экономики, управления и предпринимательства

Чайковский  
2022

**Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации (ФОС ГИА)** разработан на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 481, зарегистрирован в Минюсте 23.06.2017 регистрационный № 47139;
- Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержден решением Ученого совета протокол №6 от 28.02.2019г.
- Приказа Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №636 от 29 июня 2015 г.;
- Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного приказом №4 от 22 декабря 2016 г.;
- Компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленности (профилю) Промышленное и гражданское строительство, утвержденной 31.03.2019 г.;
- Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленности (профилю) Промышленное и гражданское строительство, утвержденного 02 июня 2022 г.

**Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации согласован** рабочими программами всех дисциплин, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик:

Старший преподаватель



Т. Р. Баженова

Рецензент:

канд. экон. наук, доц.



В. Я. Фокин

**Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации рассмотрен и одобрен** на заседании кафедры Экономики, управления и предпринимательства ЧФ ПНИПУ «06» июня 2022 г., протокол № 36.

И.о. зав. кафедрой ЭУП



В.Я. Фокин

**Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации одобрен** методической комиссией ЧФ ПНИПУ «30» июня 2022 г., протокол № 10.

Председатель методической комиссии  
ЧФ ПНИПУ



С.В. Наймушина

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)	5
1.1	Общие положения	5
1.1.1	Структура государственной итоговой аттестации	5
1.1.2	Виды и задачи профессиональной деятельности, предусмотренные основной профессиональной образовательной программой	5
1.2	Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы	6
2	ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	10
2.1	Общие положения	10
2.2	Перечень компетенций и их компонентов, оцениваемых на государственном экзамене	11
2.3	Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене	18
2.4	Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену	27
2.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене	29
2.5.1	Порядок сдачи государственного экзамена	29
2.5.2	Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена	30
3	ПРОГРАММА ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР) ГИА	42
3.1	Общие положения. Перечень компетенций, проверяемых в ходе выполнения выпускной квалификационной работы	42
3.2	Требования к содержанию выпускной квалификационной работы	60
3.3	Требования к оформлению выпускной квалификационной работы	62
3.4	Порядок выполнения и защиты выпускной квалификационной работы	65
3.4.1	Организация выполнения и руководство выпускной квалификационной работой	65
3.4.2	Тематика выпускных квалификационных работ	65
3.4.3	Защита выпускной квалификационной работы	66
3.5	Критерии оценки результатов выполнения и защиты выпускной квалификационной работы	68
4	ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ, НЕ ПРОШЕДШИХ ГИА	72
5	ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	73
6	ПОРЯДОК ПОДАЧИ АПЕЛЛЯЦИИ	74
	Приложение А. Пример экзаменационного билета	75

Приложение Б. Форма оценочного листа члена ГЭК по приему государственного экзамена	76
Приложение В. Форма титульного листа ВКР	77
Приложение Г. Форма задания на выполнение ВКР	78
Приложение Д. Форма отзыва на ВКР	81
Приложение Е. Форма оценочного листа члена ГЭК по защите ВКР	82
Приложение Ж. Перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся	83
Лист регистрации изменений	85

# 1 ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)

## 1.1 Общие положения

### 1.1.1 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) включает:

- междисциплинарный государственный экзамен;
- защиту выпускной квалификационной работы.

Программа ГИА содержит перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

### 1.1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности, предусмотренные основной профессиональной образовательной программой

В соответствии с СУОС ВО выпускник по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленности (профилю) Промышленное и гражданское строительство и управления должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:

- проектный;
- технологический.

Основные задачи профессиональной деятельности выпускников проектного типа включают:

- сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- расчет и конструирование деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- подготовка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;

Основные задачи профессиональной деятельности выпускников технологического типа включают:

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- обслуживание технологического оборудования и машин;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества строительства, выпускаемой продукции, машин и оборудования;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки строительства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования; реализация мер экологической безопасности;

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- проведение анализа затрат и результатов деятельности производственного подразделения.

## 1.2 Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1.1 – Перечень формируемых компетенций

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы
<i>Универсальные компетенции<sup>1</sup></i>	
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	<b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	<b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни <b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	<b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

<sup>1</sup> Новые универсальные компетенции УК-9, УК-10, УК-11 и новая формулировка УК-8 вводятся с 01.09.2021 года

Инклюзивная компетентность	<b>УК-9.</b> Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<b>УК-10.</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	<b>УК-11.</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
Теоретическая фундаментальная подготовка	<b>ОПК-1.</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
Информационная культура	<b>ОПК-2<sup>2</sup>.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Теоретическая профессиональная подготовка	<b>ОПК-3.</b> Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
Работа с документацией	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
Изыскания	<b>ОПК-5.</b> Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Проектирование Расчётное обоснование	<b>ОПК-6.</b> Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
Управление качеством	<b>ОПК-7.</b> Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики
Производственно-технологическая работа	<b>ОПК-8.</b> Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности,

<sup>2</sup> Новая формулировка ОПК-2 вводится с 01.09. 2021 года

	применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии
Организация и управление производством	<b>ОПК-9.</b> Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии
Техническая эксплуатация объектов строительства	<b>ОПК-10.</b> Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства
<b>Профессиональные компетенции</b>	
<b>Обязательные профессиональные компетенции направления подготовки 08.03.01 «Строительство»</b>	
Учебно-исследовательская работа	<b>ПКО-1.</b> Способен участвовать в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах
Управление инженерно-геодезическими работами	<b>ПКО-2.</b> Способен планировать и выполнять отдельные виды инженерно-геодезических работ
<b>Профессиональные компетенции направленности подготовки 08.03.01 «Промышленное и гражданское строительство»</b>	
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b> <i>проектный</i>	
Проектирование	<b>ПК-2.7.</b> Способен обобщать данные и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)
<b>Тип задач профессиональной деятельности:</b> <i>технологический</i>	
Организация производства строительных работ на объекте капитального строительства	<b>ПК-3.1.</b> Способен выполнять мероприятия по подготовке к производству строительных работ на объекте капитального строительства

Распределение требований к уровню профессиональной подготовленности бакалавра и соответствующие им виды государственных аттестационных испытаний представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Компетенции, оцениваемые в ходе государственных аттестационных испытаний

Формулировки компетенций ФГОС ВО	Вид аттестационного испытания	
	Государственный экзамен	Защита ВКР
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)		+
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)		+
Способен осуществлять социальное взаимодействие и		+

реализовывать свою роль в команде (УК-3)		
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)		+
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)		+
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)		+
Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)		+
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)		+
Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)		+
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10)		+
Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-11)		+
Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1)		+
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2)		+
Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-3)		+
Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-4)	+	+
Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-5)		+
Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования		+

и вычислительных программных комплексов (ОПК-6)		
Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики (ОПК-7)		+
Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии (ОПК-8)		+
Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии (ОПК-9)		+
Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства (ОПК-10)		+
Способен участвовать в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (ПКО-1)		+
Способен планировать и выполнять отдельные виды инженерно-геодезических работ (ПКО-2)		+
Способен обобщать данные и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт) (ПК-2.7)	+	+
Способен выполнять мероприятия по подготовке к производству строительных работ на объекте капитального строительства (ПК-3.1)	+	+

## **2 ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **2.1 Общие положения**

Государственный экзамен проводится в формате комплексного междисциплинарного испытания, определяемого Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ

Программа государственного экзамена содержит основные учебные модули (ОУМ) следующих дисциплин:

- Б1.Б.23 – Основы архитектуры зданий и сооружений;
- Б1.В.04 – Металлические конструкции, включая сварку;
- Б1.В.05 – Основания и фундаменты;
- Б1.В.06 – Технология строительных процессов;
- Б1.В.10 – Железобетонные и каменные конструкции.

## 2.2 Перечень компетенций, оцениваемых на государственном экзамене

Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий государственного экзамена должна быть комплексной и соответствовать разделам из учебных дисциплин, формирующих конкретные компетенции (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Перечень компетенций, проверяемых в ходе проведения государственного экзамена и дисциплин государственного экзамена, участвующих в их формировании

<b>Формулировка компетенции</b>		<b>Дисциплина государственного экзамена</b>
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Основы архитектуры зданий и сооружений
ПК-2.7	Способен обобщать данные и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)	Металлические конструкции, включая сварку Основания и фундаменты Железобетонные и каменные конструкции
ПК-3.1	Способен выполнять мероприятия по подготовке к производству строительных работ на объекте капитального строительства	Технологии строительных процессов

Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и результатов обучения, оцениваемых при сдаче государственного экзамена, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и результатов обучения, оцениваемых при сдаче государственного экзамена

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Средства оценки
1	<p><b>ОПК-4</b> Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>ИД-1</b> оПК-4  <b>Знает</b> требования нормативной и правовой документации в области строительства; основы проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; особенности проектирования зданий и сооружений с учетом функционально-технологического процесса, требований пожарной безопасности, требования к оформлению строительных чертежей и составлению конструкторской документации.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования к оформлению строительных чертежей и составлению конструкторской документации;</li> <li>– нормативные требования и особенности проектирования зданий и сооружений с учетом функционально-технологического процесса, микроклимата, требования пожарной безопасности.</li> </ul>	<p>Теоретические вопросы государственного экзамена</p>
		<p><b>ИД-2</b> оПК-4  <b>Умеет</b> выбирать планировочную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы; подбирать конструктивные элементы зданий и сооружений в зависимости от объемно-планировочного решения; использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться нормативной и технической литературой по вопросам проектирования;</li> <li>– анализировать объемно-планировочные решения зданий;</li> <li>– подбирать конструктивные элементы зданий и сооружений в зависимости от объемно-планировочного решения.</li> </ul>	<p>Теоретические вопросы и практические задания государственного экзамена</p>

		коммунального хозяйства.		
		<b>ИД-3</b> опк-4 <b>Владеет навыками</b> вычерчивания основных архитектурно-строительных чертежей в соответствии с требованиями ГОСТ; работы с нормативными и распорядительными документами в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.	<b>Владеть:</b> – навыками вычерчивания основных архитектурно-строительных чертежей в соответствии с требованиями ГОСТ; – базовыми знаниями в области проектирования зданий и сооружений.	Практические задания государственного экзамена
2	<b>ПК-2.7</b> Способен обобщать данные и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)	<b>ИД-1</b> ПК-2.7 <b>Знает</b> нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству; требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах; современные способы и технологии производства работ; номенклатура современных изделий, оборудования и материалов; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной	<b>Знать:</b> – основные положения и расчётные методы, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов, безопасной жизнедеятельности работающих и населения, физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения	Теоретические вопросы государственного экзамена

		<p>организации.</p> <p><b>ИД-2</b> ПК-2.7  <b>Умеет</b> анализировать исходные данные, необходимые для проектирования объекта капитального (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); 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; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет».</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <p>– правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надёжности, безопасности, экономичности и эффективности зданий и сооружений.</p>	<p>Теоретические вопросы и практические задания государственного экзамена</p>
		<p><b>ИД-3</b> ПК-2.7  <b>Владеет навыками</b> определения объема необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований; подготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками анализа воздействия окружающей среды на материал в конструкции, навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость и устойчивость, навыками современных методов проектирования и расчёта зданий и сооружений.</p>	<p>Практические задания государственного экзамена</p>

		капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных; составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).		
3	<b>ПК-3.1</b> Способен выполнять мероприятия по подготовке к производству строительных работ на объекте капитального строительства	<b>ИД-1</b> пк.3.1 <b>Знает</b> требования законодательства Российской Федерации к составу, содержанию и оформлению проектной документации; требования нормативных технических документов к организации производства строительных работ на объекте капитального строительства; требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства; технологии производства строительных работ, в том числе содержание технологий, применение которых позволяет исключать проблемные ситуации при выполнении земляных работ и работ по устройству фундаментов; требования технических документов, определяющих состав временных сооружений и порядок обустройства и подготовки строительной площадки объекта капитального	<b>Знать:</b> – требования законодательства РФ к составу, содержанию и оформлению проектной документации; – требования нормативных технических документов к организации производства строительных работ на объекте капитального строительства; – требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства; – технологии производства строительных работ, в том числе содержание технологий, применение которых позволяет исключать проблемные ситуации при выполнении земляных работ и работ по устройству фундаментов; – требования технических документов, определяющих состав временных сооружений и порядок обустройства и подготовки строительной площадки объекта капитального строительства (временные коммуникации, временные бытовые	Теоретические вопросы государственного экзамена

		<p>строительства (временные коммуникации, временные бытовые помещения, площадки для стоянки строительной техники, схемы движения транспорта, места хранения строительных материалов, изделий, конструкций, комплектующих); виды и технические характеристики технологической оснастки (лесов, подмостей, защитных приспособлений, креплений стенок котлованов и траншей); способы и методы планирования строительных работ (календарные планы, оперативные планы, графики производства работ); мероприятия, направленные на рациональную организацию строительной площадки, обеспечивающие достижение наилучших производственных и экономических результатов в процессе строительства.</p>	<p>помещения, площадки для стоянки строительной техники, схемы движения транспорта, места хранения строительных материалов, изделий, конструкций, комплектующих);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды и технические характеристики технологической оснастки (лесов, подмостей, защитных приспособлений, креплений стенок котлованов и траншей);</li> <li>– способы и методы планирования строительных работ (календарные планы, оперативные планы, графики производства работ);</li> <li>– мероприятия, направленные на рациональную организацию строительной площадки обеспечивающие достижение, наилучших производственных и экономических результатов в процессе строительства.</li> </ul>	
		<p><b>ИД-2</b> пк.3.1 <b>Умеет</b> осуществлять проверку комплектности и качества оформления проектной документации, оценивать соответствие содержащейся в ней технической информации требованиям нормативной технической документации; подготавливать документы для оформления разрешений и допусков</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять проверку комплектности и качества оформления проектной документации, оценивать соответствие содержащейся в ней технической информации требованиям нормативной технической документации;</li> <li>– подготавливать документы для оформления разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства;</li> </ul>	<p>Теоретические вопросы и практические задания государственного экзамена</p>

		<p>для производства строительных работ на объекте капитального строительства; производить расчеты соответствия объемов производственных заданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам; осуществлять планировку и разметку участка производства строительных работ на объекте капитального строительства; определять состав и объемы вспомогательных работ по подготовке и оборудованию участка производства строительных работ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчеты соответствия объемов производственных заданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам;</li> <li>– осуществлять планировку и разметку участка производства строительных работ на объекте капитального строительства;</li> <li>– определять состав и объемы вспомогательных работ по подготовке и оборудованию участка производства строительных работ.</li> </ul>	
		<p><b>ИД-3</b> пк-3.1  <b>Владеет навыками</b> контроля проектной документации по объекту капитального строительства; оформления разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства; разработки и согласования календарных планов производства строительных работ на объекте капитального строительства; подготовки и оборудования участка производства строительных работ на объекте капитального строительства</p>	<p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками контроля проектной документации по объекту капитального строительства;</li> <li>– навыками оформления разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства;</li> <li>– навыками разработки и согласования календарных планов производства строительных работ на объекте капитального строительства;</li> <li>– навыками подготовки и оборудования участка производства строительных работ на объекте капитального строительства.</li> </ul>	<p>Практические задания государственного экзамена</p>

### **2.3 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене**

- Б1.Б.23 – Основы архитектуры зданий и сооружений;
- Б1.В.04 – Металлические конструкции, включая сварку;
- Б1.В.05 – Основания и фундаменты;
- Б1.В.06 – Технология строительных процессов;
- Б1.В.10 – Железобетонные и каменные конструкции;

#### **Дисциплина «Основы архитектуры зданий и сооружений»**

##### *Теоретические вопросы*

1. Несущие и ограждающие конструкции. Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий.
2. Классификация и требования, предъявляемые к стенам. Устройство стен из кирпича и мелких блоков, типы кладки. Способы утепления наружных стен.
3. Крупноблочные здания: определение, конструктивные схемы, системы "разрезки", обеспечение прочности и устойчивости.
4. Крупнопанельные здания: определение, конструктивные схемы, системы "разрезки", обеспечение прочности и устойчивости (связи), принципиальные схемы герметизации вертикальных стыков.
5. Назначение и классификация колонн промышленных зданий, их размещение, конструктивное решение.
6. Перекрытия гражданских зданий. Классификация и требования, предъявляемые к ним.
7. Перекрытия монолитные и сборные, балочные и безбалочные: особенности конструктивных решений.
8. Перегородки гражданских зданий: назначение, типы и предъявляемые требования.
9. Перегородки промышленных зданий: назначение, типы и конструктивные особенности.
10. Типы покрытий гражданских зданий и требования, предъявляемые к ним. Особенности устройства покрытий с теплым, холодным и открытым чердаком. Устройство водоотвода.
11. Покрытия одноэтажных производственных зданий. Классификация и требования, предъявляемые к ним. Конструктивные решения и состав покрытий.
12. Фонари производственных зданий; классификация и требования, предъявляемые к ним. Факторы, определяющие выбор типа фонаря.
13. Конструкции покрытий больших пролётов: общие сведения, классификация. Плоскостные безраспорные (балки, фермы) и распорные (рамы, арки) конструкции покрытий.
14. Лестницы: назначение, классификация и требования, предъявляемые к ним. Конструктивные решения лестниц.
15. Полы гражданских зданий; воздействия на полы и требования, предъявляемые к ним. Устройство полов, основные конструктивные элементы.
16. Типы полов производственных зданий; воздействия на полы и требования, предъявляемые к ним.
17. Окна: назначение, требования, классификация, элементы заполнения оконных проёмов.
18. Двери: назначение, требования, классификация, элементы заполнения дверных проёмов.
19. Перемычки: назначение, классификация, устройство перемычек в стенах из кирпича и мелких блоков.
20. Основные объёмно-планировочные параметры зданий. Деформационные швы, их виды и устройство.
21. Особенности объёмно-планировочного и конструктивного решения многоэтажных

жилых домов.

22. Основные требования к проектированию общественных зданий: размеры и состав помещений с учётом функционального процесса и обеспечения доступной среды для МГН.
23. Пространственные конструкции большепролётных зданий: классификация и область применения.
24. Каркасы многоэтажных гражданских зданий, основные типы и конструктивные элементы. Назначение и устройство диафрагм жесткости.
25. Конструктивные решения одноэтажных промышленных зданий. Факторы, влияющие на выбор элементов каркаса. Обеспечение пространственной жесткости каркаса.

#### *Практические задания*

1. Подобрать по каталогам или альбома конструктивный элемент одноэтажного промышленного здания (основную колонну) фахверковую колонну, стропильную конструкцию...) при заданных размерах пролета и грузоподъемности кранового оборудования. Дать характеристику. Обосновать выбор.
2. Показать фрагмент схемы раскладки элементов перекрытия многоэтажного каркасного здания при заданном шаге колонн.
3. Показать фрагмент раскладки элементов перекрытия многоэтажного кирпичного здания при заданном шаге несущих и самонесущих стен.
4. Показать фрагмент раскладки элементов покрытия по железобетонным плитам промышленного здания с заданными размерами пролета.
5. Показать фрагмент раскладки элементов покрытия по прогонам промышленного здания с заданными размерами пролета.
6. Подобрать по каталогам и альбомам фундаментную балку под стену заданной конструкции в промышленном здании с заданным шагом колонн.
7. Показать конструкцию чердачной крыши по наслонным стропилам с заданным шагом несущих стен.
8. Показать конструкцию чердачной крыши по висячим стропилам с заданным шагом несущих стен.
9. Показать варианты утепления наружной кирпичной стены. Обосновать область применения.
10. Произвести конструирование лестницы (деревянной, металлической) в зависимости от заданной высоты этажа.
11. Подобрать по каталогам перемычки над оконным (дверным) проемом при заданной ширине проема, конструкции и статике стены.
12. Рассчитать площадь остекления и подобрать по ГОСТ окно (окна) в жилом помещении квартиры заданной площади.
13. Разработать и обосновать функциональную схему гражданского здания заданного назначения.
14. Рассчитать по нормативам и приложенным исходным данным необходимое количество санитарно-технических приборов (унитазов, писсуаров, умывальников) для здания общественного назначения.
15. Изобразить схему входного узла в общественное здание (крыльцо, тамбур, вестибюль) с учетом нормативных требований и приложенных исходных данных.

#### **Дисциплина «Металлические конструкции, включая сварку»**

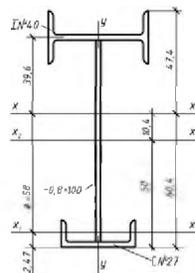
##### *Теоретические вопросы*

1. Работа стали на растяжение.
2. Работа стали при неравномерном распределении напряжений.
3. Работа стали при повторных нагрузках.
4. Пластическое и хрупкое разрушение стали.

5. Основы расчета металлических конструкций по методу предельных состояний.
6. Нормативное и расчетное сопротивление стали.
7. Расчет центрально-растянутых элементов.
8. Расчет центрально-сжатых элементов.
9. Расчет изгибаемых элементов по нормальным напряжениям.
10. Расчет изгибаемых элементов по касательным напряжениям и на местные нагрузки.
11. Расчет изгибаемых элементов при сложном напряженном состоянии.
12. Потеря общей устойчивости изгибаемых элементов.
13. Потеря местной устойчивости изгибаемых элементов.
14. Расчет изгибаемых элементов по деформациям.
15. Расчет внецентренно-сжатых и сжато-изгибаемых элементов по прочности.
16. Расчет внецентренно-сжатых и сжато-изгибаемых элементов на устойчивость.
17. Расчет элементов стальных конструкций на долговечность и с учетом хрупкого разрушения.
18. Расчет соединений металлических конструкций и стыковых швов.
19. Расчет соединений металлических конструкций, выполненных угловыми швами.
20. Расчет болтовых соединений металлических конструкций.
21. Расчет соединений металлических конструкций на высокопрочных болтах.
22. Определение нагрузок, действующих на металлическую раму здания (постоянная, снеговая, ветровая).
23. Определение нагрузок, действующих на металлическую раму здания (от мостовых кранов).
24. Классификация способов сварки металлических конструкций.
25. Металлургические процессы при дуговой сварке сталей.

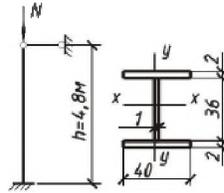
#### Практические задания

1. Выбрать наиболее дешевые стали по ГОСТ 27772-2021 для изготовления металлических балок рабочей площадки (лист,  $t < 30$  мм) и прогонов покрытия (фасон,  $t < 12$  мм), эксплуатируемых при расчетной температуре  $t^o > -45^o\text{C}$ .
2. Для стали С255 металлической балки рабочей площадки выбрать наиболее дешевые материалы для производства сварочных работ с помощью ручной, механизированной и автоматической электродуговой сварки плавящимся электродом, а также определить прочностные характеристики сварных швов.
3. Определить осевые моменты инерции, радиусы инерции, а также максимальный и минимальный моменты сопротивления для двутаврового сечения металлической балки, приведенного на рисунке.



4. Определить площадь сечения, осевой момент инерции и моменты сопротивления для крайних точек поперечного сечения сварного шва, прикрепляющего консоль к колонне (рисунок). Сварка ручная (катет шва  $k_f = 8$  мм, коэффициент формы шва  $\beta_f = 0,7$ ,  $\beta_z = 1,0$ ).





9. Определить количество болтов класса прочности 8.8 диаметром 24мм в односрезном соединении элементов толщиной 7мм при действующем усилии  $N = 400$  кН. Класс стали соединяемых элементов С255.
10. Установить длину одностороннего сварного углового шва выполненного ручной электродуговой сваркой с применением электрода Э42. Катет шва 5мм, соединяются элементы из стали класса С235 толщиной 6мм. Действующее усилие  $N=200$ кН.

### **Дисциплина «Основания и фундаменты»**

#### *Теоретические вопросы*

1. Назначение оснований и фундаментов.
2. Классификация и область применения фундаментов.
3. Основные сведения о типах фундаментов мелкозаложения.
4. Виды деформаций оснований и сооружений.
5. Типы грунтов и их свойства.
6. Слабые и пучинистые грунты основания.
7. Грунтовые условия. Инженерно-геологический разрез.
8. Расчет оснований по первой и второй группам предельных состояний.
9. Определение грузовых площадей при сборе нагрузок на фундаменты.
10. Основы расчета нагрузок и воздействий на фундаменты. Коэффициенты.
11. Учет инженерно-геологических условий площадки строительства
12. Учет глубины залегания несущего слоя и наличия поверхностных или грунтовых вод.
13. Учет и сбор нагрузок на фундамент.
14. Требования к проектированию оснований и фундаментов.
15. Учет назначения здания, наличия подвала и нагрузок на фундамент.
16. Последовательность проектирования оснований и фундаментов.
17. Выбор глубины заложения мелкозаглубленных фундаментов.
18. Определение формы и размеров подошвы фундаментов.
19. Выбор типа и размеров фундаментов.
20. Основы расчета фундаментов по двум группам предельных состояний.
21. Определение усилий в фундаменте от нагрузок.
22. Сваи, ростверки, расположение свай в плане.
23. Расчет несущей способности свай.
24. Определение числа свай.
25. Расчет осадки свайного фундамента.

#### *Практические задания*

1. Определить расчетную глубину сезонного промерзания грунтов при условии, что место строительства г.Челябинск, здание с эксплуатируемым подвалом, среднесуточная температура воздуха помещения  $+18^{\circ}\text{C}$ .
2. Определить предварительную высоту фундамента по конструктивным требованиям. Здание многоэтажное каркасного типа, с железобетонными колоннами квадратного сечения с размерами сторон  $B_c \times B_c = 0,3 \times 0,3$  м, коэффициент анкеровки арматуры колонным в стакане фундамента  $k = 25$ ,  $d_s = 16$  мм.
3. Определить глубину заложения фундамента. Здание проектируется для г. Казани

(нормативная глубина промерзания грунта  $d_{\text{пр}} = 1,65$  м). Здание многоэтажное каркасного типа. Коэффициент, учитывающий температурный режим здания  $k_h = 0,6$ . Высоту фундамента по конструктивным требованиям  $H_f = 1,5$  м.

4. Определить показатели песка мелкого аллювиального и уточнить наименование грунта по исходным данным, приведенным в таблице.

Таблица – Физико-механические характеристики грунта

Наименование грунта	$P_s, \text{т/м}^3$	$W_p$	$W_L$	$W$	$P, \text{т/м}^3$	$C_{\text{п}}, \text{кПа}$	$\varphi_{\text{п}}, \text{град}$	$E, \text{МПа}$
Песок мелкий аллювиальный	2,67	-	-	0,21	2,02	2	30	18,4

5. Определить показатели суглинка озерно-аллювиального и уточнить наименования грунта по исходным данным, приведенным в таблице.

Таблица – Физико-механические характеристики грунта приведены

Наименование грунта	$P_s, \text{т/м}^3$	$W_p$	$W_L$	$W$	$P, \text{т/м}^3$	$C_{\text{п}}, \text{кПа}$	$\varphi_{\text{п}}, \text{град}$	$E, \text{МПа}$
Песок мелкий аллювиальный	2,64	0,17	0,25	0,21	1,84	19	19	6,8

6. Определить тип сборного фундамента мелкого заложения под внутреннюю несущую стену толщиной 0,38 м для здания с эксплуатируемым подвалом. Отметка потолка подвала - 0,25 м, отметка пола подвала - 2,4 м. Показать фрагмент разреза здания с выбранным фундаментом и высотными отметками.
7. Определить предварительные размеры подошвы сборного ленточного фундамента и вес 1 п.м. фундамента исходя из толщины стены 0,38 м и экономических соображений. Нагрузка на фундамент 188,22 кН. Расчетное сопротивление рабочего слоя  $R_0 = 300$  кПа. Не учитывать вес грунта на обрезах фундамента и вес полов.
8. Определить среднее давление под подошвой фундамента и проверить разницу между средним давлением под подошвой фундамента  $p$  и  $R_0$ , если нагрузка на фундамент 188,22 кН; вес 1 п.м фундаментной плиты 4,79 кН; вес 1 п.м стены подвала из четырех рядов фундаментных блоков 21,64 кН; вес грунта на обрезах фундамента  $G_g = 2,01$  кН; ширина фундаментной плиты  $b = 0,8$  м. Расчетное сопротивление рабочего слоя грунта  $R_0 = 300$  кПа.
9. Определить расчетное сопротивление грунта основания под жилое здание при условии, что прочностные характеристики грунта найдены непосредственными испытаниями  $\gamma_{c1} = 1,3$ ,  $\gamma_{c2} = 1,27$ ,  $\varphi_{\text{п}} = 30^\circ$ ,  $b = 0,8$  м,  $\gamma_{\text{п}} = \gamma'_{\text{п}} = 20,2$  кН/м<sup>3</sup>,  $C_{\text{п}} = 2$  кПа. Толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала,  $h_s = 0,45$ , толщина конструкции пола подвала,  $h_{cf} = 0,1$ , расчетное значение удельного веса конструкции пола подвала  $\gamma_{cf} = 20$ , глубина подвала  $d_b = 1,5$  м.
10. Определить расчетную нагрузку на сваю и определить требуемый шаг свай С70.30 в составе фундамента, если известно, что масса одной сваи 1,6 т; вес ростверка и грунта на обрезах 46,82 кН; нагрузка на погонный метр фундамента по первой группе предельных состояний,  $N_1 = 213,36$  кН; несущая способность сваи,  $F_d = 296,35$  кН; коэффициент условий работы, учитывающий повышение однородности грунтовых условий при кустовом расположении свай,  $\gamma_0 = 1,15$ ; коэффициент надежности по грунту,  $\gamma_k = 1,4$ ; коэффициент надежности по назначению для сооружений II уровня ответственности,  $\gamma_{\text{п}} = 1,15$ ; коэффициент надежности по нагрузке,  $\gamma_f = 1,1$ .

## **Дисциплина «Технология строительных процессов»**

### *Теоретические вопросы*

1. Виды монтажных кранов и механизмов, применяемые при возведении зданий и сооружений. Выбор типа крана.
2. Монтажный цикл и типы грузозахватных приспособлений, применяемые при монтаже зданий и сооружений.
3. Способы установки элементов в проектное положение. Выверка и приспособления для временного закрепления строительных конструкций.
4. Методы монтажа конструкций зданий и сооружений по степени укрупнения элементов, способу наводки элементов на опоры и последовательности установки.
5. Монтаж одноэтажных промышленных зданий (колонн, подкрановых балок, стропильных и подстропильных балок и ферм, элементов перекрытия, ограждающих конструкций). Схемы и организация монтажа элементов.
6. Возведение крупнопанельных зданий и сооружений. Организация и схемы монтажа.
7. Монтаж зданий и сооружений из объемных элементов. Организация и схемы монтажа.
8. Возведение зданий и сооружений методом подъема перекрытий и методом подъема этажей. Организация и схемы монтажа.
9. Возведение высотных зданий и сооружений (башен, мачт, труб). Организация и схемы монтажа.
10. Основные требования к опалубочным системам зданий и сооружений и их классификация.
11. Состав процесса возведения монолитных зданий и сооружений в разборно-переставных опалубках.
12. Технология и способы разработки грунта.
13. Назначение и классификация свай. Способы погружения и устройства свайных фундаментов.
14. Технология процессов и типы каменной кладки. Правила резки каменной кладки.
15. Организация производства каменных работ. Возведение каменных конструкций в экстремальных условиях.
16. Производство гидроизоляционных работ. Их классификация.
17. Виды кровель. Технология производства работ при устройстве кровель.
18. Виды штукатурных работ. Организация и технология производства штукатурных работ.
19. Организация и технология производства облицовочных работ.
20. Назначение и классификация типов полового покрытия. Особенности технологии устройства полов.
21. Назначение и виды малярных работ. Технология окрасочных процессов.
22. Транспортирование строительных грузов и конструкций.
23. Организационно – техническая подготовка строительного производства.
24. Проектирование производства строительно-монтажных работ (ПОС и ППР).
25. Календарные планы строительства, их назначение и классификация.

### *Практические задания*

1. Выполнить поперечную и продольную привязку башенного крана к возводимому объекту согласно исходным данным.
2. Определить общую численность работающих на стройплощадке на строительстве жилищно-гражданского здания согласно графику движения рабочей силы.
3. Определить технические параметры и подобрать кран для монтажа колонны одноэтажного промышленного здания. Оценить возможную опасную зону, образующуюся при работе крана.
4. Подобрать грузозахватные устройства и определить основные технические параметры крана для монтажа конструкций одноэтажного промышленного здания. Массу и

- геометрические размеры элементов принять по таблице.
5. Определить общий расход воды на строительной площадке на этапе выполнения отделочных работ. Сети временной канализации на строительной площадке не предусмотрены. Потребителей воды на производственные нужды и объем работ, выполняемых в смену, назначить самостоятельно.
  6. Определить технические параметры и подобрать кран для монтажа железобетонного каркаса одноэтажного двухпролетного промышленного здания. Грузозахватные устройства подобрать самостоятельно.
  7. Подобрать грузозахватные устройства и определить основные технические параметры крана для монтажа конструкций возводимого здания согласно исходным данным.
  8. Для выполнения монтажных работ в темное время суток предусмотреть устройство рабочего электроосвещения рабочей зоны с заданной площадью прожекторами типа ПЗС, рассчитать их количество.
  9. Определить потребность в транспортных средствах для доставки строительных конструкций на строительную площадку согласно исходным данным.
  10. Определить технические параметры и подобрать самоходный кран при монтаже фундаментных плит с определенными массово-геометрическими характеристиками. Оценить возможную опасную зону, образующуюся при работе крана.

### **Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции»**

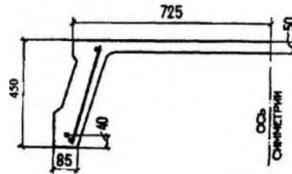
#### *Теоретические вопросы*

1. Прочность бетона. Факторы, влияющие на прочность бетона.
2. Деформативные свойства бетона. Модуль деформации бетона.
3. Арматура для железобетонных конструкций. Прочностные и деформативные свойства арматуры.
4. Три стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов
5. Основные положения метода расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.
6. Классификация нагрузок и их сочетание. Коэффициент надежности по нагрузке.
7. Виды и конструирование железобетонных изгибаемых элементов.
8. Защитный слой бетона в железобетонных элементах.
9. Общий способ расчета по прочности сечений, нормальных к продольной оси элемента.
10. Расчет прочности по нормальным сечениям железобетонных изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночным армированием.
11. Расчет прочности по нормальным сечениям железобетонных изгибаемых элементов прямоугольного сечения с двойным армированием.
12. Расчет прочности железобетонных изгибаемых элементов при тавровом сечении элемента.
13. Сущность предварительно напряженных элементов. Предварительное напряжение в арматуре и бетоне. Потери предварительного напряжения в арматуре.
14. Оценка прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям.
15. Три категории требований к трещиностойкости железобетонных элементов. Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элемента.
16. Общие положения расчета по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси железобетонного элемента.
17. Расчет по образованию трещин, наклонных к продольной оси железобетонного элемента.
18. Расчет по закрытию трещин железобетонных элементов.
19. Определение прогибов железобетонных элементов.
20. Сжатые элементы. Конструктивные особенности. Сжатые элементы, усиленные косвенным армированием.
21. Расчет прочности сжатых элементов со случайным эксцентриситетом приложения силы.

22. Расчет внецентренно сжатых элементов любого симметричного сечения.
23. Расчет внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения.
24. Расчет внецентренно сжатых элементов таврового и двутаврового сечения.
25. Расчет прочности центрально растянутых элементов.

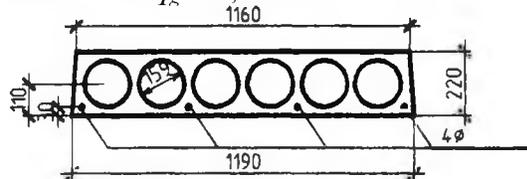
*Практические задания*

1. Прямоугольная железобетонная балка размерами сечения  $b = 300$  мм,  $h = 700$  мм;  $a = 50$  мм; бетон класса В25 ( $R_b = 14,5$  МПа); напрягаемая арматура класса А600 ( $R_s = 520$  МПа) площадью сечения  $A_{sp} = 1847$  мм<sup>2</sup> (3Ø28); предварительное напряжение при  $\gamma_{sp} = 0,9$  с учетом всех потерь  $\sigma_{sp2} = 400$  МПа; ненапрягаемая арматура класса А400 ( $R_s = 355$  МПа) площадью сечения  $A_s = 236$  мм<sup>2</sup> (3Ø10); изгибающий момент  $M = 570$  кН·м. Требуется проверить прочность сечения.
2. Прямоугольная железобетонная балка размерами сечения  $b = 300$  мм,  $h = 700$  мм;  $a = 60$  мм;  $a_p = 30$  мм; бетон класса В30 ( $R_b = 17$  МПа); напрягаемая арматура класса Вр1400 ( $R_s = 1170$  МПа) площадью сечения: в растянутой зоне  $A_{sp} = 1570$  мм<sup>2</sup> (80Ø5), в сжатой зоне  $A'_{sp} = 392$  мм<sup>2</sup> (20Ø5); ненапрягаемая арматура класса А400 ( $R_s = 355$  МПа) площадью сечения в растянутой зоне –  $A_s = 236$  мм<sup>2</sup> (3Ø10); предварительное напряжение с учетом всех потерь: для арматуры в растянутой зоне  $\sigma_{sp} = 700$  МПа, для арматуры в сжатой зоне  $\sigma'_{sp} = 800$  МПа; изгибающий момент от всех нагрузок  $M = 690$  кН·м, от кратковременных нагрузок  $M_{sh} = 40$  кН·м. Требуется проверить прочность сечения.
3. Прямоугольная железобетонная балка размерами сечения  $b = 300$  мм,  $h = 700$  мм;  $a = a'_s = 50$  мм; бетон класса В25 ( $R_b = 14,5$  МПа), напрягаемая арматура класса А600 ( $R_s = 520$  МПа); сжатая напрягаемая арматура класса А400 ( $R_s = 355$  МПа) площадью сечения  $A'_s = 840$  мм<sup>2</sup> (1Ø32); изгибающий момент  $M = 490$  кН·м. Требуется определить площадь сечения напрягаемой арматуры растянутой зоны.
4. Размеры железобетонной балки таврового сечения  $b'_f = 1120$  мм,  $h'_f = 30$  мм,  $b = 100$  мм,  $h = 300$  мм;  $a = 30$  мм; бетон класса В25 ( $R_b = 14,5$  МПа); напрягаемая арматура класса А600 ( $R_s = 520$  МПа); изгибающий момент  $M = 32$  кН·м. Требуется определить площадь сечения арматуры.
5. Размеры железобетонной балки таврового сечения  $b'_f = 280$  мм,  $h'_f = 200$  мм,  $b = 80$  мм,  $h = 900$  мм;  $a = 72$  мм,  $a' = 40$  мм; бетон класса В30 ( $R_b = 17$  МПа); напрягаемая арматура в растянутой зоне класса А600 ( $R_s = 520$  МПа) площадью сечения  $A_{sp} = 2036$  мм<sup>2</sup> (8Ø18); ненапрягаемая сжатая арматура класса А400 ( $R_{sc} = 355$  МПа) площадью сечения  $A'_s = 226$  мм<sup>2</sup> (2Ø12); предварительное напряжение арматуры при  $\gamma_{sp} = 0,9$  с учетом всех потерь  $\sigma_{sp} = 320$  МПа; изгибающий момент  $M = 790$  кН·м. Требуется проверить прочность сечения.
6. Размеры железобетонной балки двутаврового сечения  $b'_f = 280$  мм,  $h'_f = 200$  мм,  $b = 80$  мм,  $h = 900$  мм;  $a = 90$  мм;  $a'_s = 40$  мм; бетон класса В35 ( $R_b = 19,5$  МПа); напрягаемая арматура в растянутой зоне класса К1400 ( $R_s = 1170$  МПа); ненапрягаемая сжатая арматура класса А400 ( $R_s = 355$  МПа) площадью сечения  $A'_s = 226$  мм<sup>2</sup> (2Ø12); изгибающий момент  $M = 1000$  кН·м. Требуется подобрать сечение напрягаемой арматуры.
7. Ребристая железобетонная плита перекрытия с размерами поперечного сечения по рисунку; бетон класса В25 ( $R_b = 14,5$  МПа;  $R_{bt} = 1,05$  МПа); ребро плиты армировано плоским каркасом с поперечными стержнями из арматуры класса В500 диаметром 5 мм ( $A_{sw} = 19,6$  мм<sup>2</sup>;  $R_{sw} = 300$  МПа) шагом  $s_w = 200$  мм; усилие обжатия от продольной арматуры в ребре  $P = 170$  кН; расчетная нагрузка, приходящаяся на половину сечения плиты  $q = 23$  кН/м; временная часть нагрузки  $q_v = 19$  кН/м; поперечная сила в опорном сечении ребра  $Q_{max} = 55$  кН.



Проверить прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями, а также прочность по наклонным сечениям на действие поперечных сил.

8. Железобетонная многпустотная плита перекрытия пролетом  $l = 5,85$  м с поперечным сечением по чертежу; бетон класса В25 ( $R_b = 14,5$  МПа,  $R_{bt} = 1,05$  МПа,  $E_b = 30 \cdot 10^3$  МПа); усилие обжатия  $P = 215$  кН; временная эквивалентная нагрузка  $q_v = 6$  кН/м<sup>2</sup>; нагрузка от собственного веса плиты и пола  $q_g = 5,2$  кН/м<sup>2</sup>.



Требуется выяснить, необходима ли в плите поперечная арматура.

9. Балка прямоугольного сечения с размерами  $b_w = 200$  мм,  $h = 500$  мм, бетон тяжелый класса В25. Арматура класса А500. Площадь растянутой арматуры  $A_{s1} = 804$  мм<sup>2</sup> (четыре стержня диаметром 16 мм). Изгибающий момент  $M = 120$  кН·м. Сжатая арматура установлена по конструктивным соображениям. Проверить прочность сечения.
10. Полка сборной ребристой панели покрытия, которая испытывает действие изгибающего максимального момента в пролете  $0,6$  кН·м. Плита изготовлена из тяжелого бетона класса В30. Полка армируется проволокой В500 диаметром 4 мм. Определить размеры сечения полки и площадь сечения продольной рабочей арматуры.

#### 2.4 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

Для подготовки к государственному экзамену рекомендуется пользоваться следующей литературой:

а) *основная литература:*

*по дисциплине «Основы архитектуры зданий и сооружений»*

1. Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для вузов / под общей ред. А.К. Соловьева. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 458 с.
2. Вильчик, Н.П. Архитектура зданий: учебник / Н.П. Вильчик. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 303 с.
3. Архитектурные конструкции / З.А. Казбек – Казиев, В.В. Беспалов и др.; под ред. З.А. Казбек-Казиева: учебник для вузов. – М.: «Архитектура - С», 2011. – 344 с.
4. Ананьин, М.Ю. Архитектурно-строительное проектирование производственного здания: учебное пособие для вузов / М.Ю. Ананьин; под науч. ред. И.Н. Мальцевой. – М.: Изд-во Юрайт; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 214 с.
5. Соловьев А.К. Архитектура зданий: учебник для студ. учреждений высш. образования / А.К. Соловьев, В.М. Туснина. – М.: Изд. центр «Академия», 2014. – 336 с.

*по дисциплине «Металлические конструкции, включая сварку»*

1. Мосесов, М.Д. Основы металловедения и сварки: учебное пособие / М.Д. Мосесов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 158 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/1085480
2. Фёдоров, В.С. Строительные конструкции: учебник / В.С. Фёдоров, Я.И. Швидко, В.Е. Левитский. – Москва: КНОРУС, 2020. – 396 с.

3. Металлические конструкции, включая сварку : учебник для вузов / Н. С. Москалев [и др.]. – Москва: Изд-во АСВ, 2018.  
*по дисциплине «Основания и фундаменты»*
1. Берлинов, М.В. Основания и фундаменты: учебник / М.В. Берлинов.–7-е изд., стер. – СПб: Изд-во «Лань», 2019. – 320 с.
  2. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник / Б.И. Далматов. – 4-е изд., стер. – СПб.: Изд-во «Лань», 2017. – 416 с.
  3. Тетиор, А.Н. Основания и фундаменты: учебное пособие / А.Н. Тетиор.–2-е изд., учебное пособие / А.Н. Тетиор.– 2-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.– 448 с.  
*по дисциплине «Технологии строительных процессов»*
1. Технология строительных процессов: учебник для вузов / А.А. Афанасьев, Н.Н. Данилов, В.Д. Копылов и др.; под ред. Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева. – М.: Высш.шк., 1997. – 464с.
  2. Технологические процессы в строительстве: учебник для высшего профессионального образования / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. – М.: Академия, 2013.– 303 с.
  3. Архитектурно- строительные технологии: учебник / Е.С. Баженова, В.А. Высокий, О.Э. Дружинина и др. – М.: Изд. Центр « Академия», 2015. – 272 с.  
*по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции»*
1. Ксенофонтова, Т.К. Инженерные конструкции. Железобетонные и каменные конструкции: учебник / Т.К. Ксенофонтова, М.М. Чумичева; под общ ред. Т.К. Ксенофонтовой. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 386 с. – (Высшее образование: бакалавриат).
  2. Евстифеев, В.Г. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Часть 1. Железобетонные конструкции: учебник для ВПО / В.Г. Евстифеев. – 2-е изд., перераб. И доп.– М.: ИЦ Академия, 2015. – 416 с.
  3. Евстифеев, В.Г. Железобетонные и каменные конструкции. В 2 ч. Часть 2. Каменные и армокаменные конструкции : учебник для ВПО / В.Г. Евстифеев. – 2-е изд., перераб. И доп.– М.: ИЦ Академия, 2015. - 416 с. М. : ИЦ Академия, 2015. – 192 с.
- б) дополнительная литература:*
1. Архитектура, строительство, дизайн: учебник для студентов высших архитектурно-строительных учебных заведений / под общей ред. А.Г. Лазарева. – 4-е изд.– Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 316 с.
  2. Кривошапко, С.Н. Архитектурно-строительные конструкции: учебник для академического бакалавриата /С.Н. Кривошапко, В.В. Галишникова. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 476 с.
  3. Опарин, С.Г. Архитектурно-строительное проектирование: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.Г. Опарин, А.А. Леонтьев; под общ. ред. С.Г. Опарина. –М.: Изд-во Юрайт, 2018. – 283 с.
  4. Металлические конструкции: спец. Курс: учебное пособие / под ред.Е.И. Беленя. –3-е изд., перераб. и доп. – М.: Строиздат, 1991. – 687 с.
  5. Мандриков, А. П. Примеры расчета металлических конструкций : учебное пособие / А. П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021, — 432 с.
  6. Швецов. Г.И. Инженерная геология. Механика грунтов. Основания и фундаменты: учебник для вузов / Г.И. Швецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1997. –319 с.
  7. Белецкий. Б.Ф. Технология и механизация строительного производства: учебник / Б.Ф. Белецкий. – 4-е изд., стер. – СПб.: Изд-во «Лань», 2022. –752с.:ил.
  8. Гончаров, А.А. Основы технологии возведения зданий: учебник для студентов / А.А. Гончаров. – М.: Изд. Центр « Академия», 2014. –272 с.
  9. Фёдоров, В.С. Строительные конструкции: учебник / В.С. Фёдоров, Я.И. Швидко, В.Е. Левитский. – Москва: КНОРУС, 2020. –396 с.
  10. Байков, В.Н. Железобетонные конструкции: Общий курс: учебник для вузов / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. –5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. –767 с.

в) *перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета. Режим доступа: <http://lib.pstu.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система Издательство Лань. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.

## **2.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене**

К сдаче государственного экзамена (ГЭ) допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по основной профессиональной образовательной программе и успешно сдавшие все предшествующие аттестационные испытания, регламентированные учебным планом направления подготовки 08.03.01 Строительство, направленности (профиля) «Промышленное и гражданское строительство».

Государственный экзамен проводится в форме междисциплинарного экзамена в сроки, установленные графиком учебного процесса. Для подготовки и сдачи ГЭ до сведения студентов заблаговременно (не позднее, чем за 6 месяцев до экзамена) должна быть доведена следующая информация, касающаяся программы и процедуры проведения ГЭ:

- порядок и сроки проведения ГЭ.
- программа государственного экзамена.
- порядок подачи и рассмотрения апелляций.

### **2.5.1 Порядок сдачи государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса. Перед экзаменом проводится консультирование выпускников по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Пример экзаменационного билета представлен в Приложении А.

Экзаменационный билет содержит 3 теоретических вопроса и 2 практических задания. В билет включены вопросы и задания, охватывающие проблемы, обеспечивающие проверку знаний, умений и владений по дисциплинам, которые формируют общепрофессиональные, обязательные профессиональные и профессиональные компетенции выпускника в области информационных технологий. Ответ на каждый вопрос опирается лишь на одну дисциплину.

Выполнение практических заданий обеспечивает выявление соответствия уровня подготовки выпускников решению задач профессиональной деятельности в соответствии с требованиями (компетенциями) ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Каждому обучающемуся, допущенному к процедуре государственного экзамена, непосредственно на экзамене секретарем ГЭК выдается экзаменационный билет и чистые проштампованные штампом филиала листы. Время на подготовку ответов – 3 часа.

Ответы записываются экзаменуемыми на листах четким разборчивым почерком. Каждый лист ответа нумеруется и у верхнего поля отмечается фамилией и инициалами студента. Здесь же указывается индекс студенческой группы. Ответ на каждый вопрос обозначается номером задания.

Для выполнения практических заданий обучающийся может использовать компьютер с необходимым программным обеспечением. В этом случае результат выполнения задания распечатывается на принтере.

Форма экзамена - устный доклад государственной экзаменационной комиссии. Общая продолжительность доклада и ответов на вопросы для одного студента не должна превышать 30 минут.

Члены ГЭК по приему государственного экзамена оценивают результаты сдачи экзамена и вносят их в индивидуальный оценочный лист каждого члена ГЭК (Приложение Б). По окончании процедуры приема государственного экзамена членами ГЭК проводится обсуждение

оценок и принимается решение об итоговой оценке уровня сформированности компетенций и уровня подготовки обучающегося к решению профессиональных задач.

Результаты (оценки) государственного экзамена оглашаются в день проведения экзамена. В день объявления результатов государственного междисциплинарного экзамена может быть предусмотрена возможность проведения апелляции. Оценка государственного междисциплинарного экзамена заносится в зачетную книжку студента, которая подписывается всеми членами ГЭК.

Результаты итогового экзамена оформляются протоколом на каждого экзаменуемого, который заполняется секретарем и подписывается председателем и секретарем комиссии.

Бланки с ответами по ГЭ хранятся на выпускающей кафедре в течение двух лет вместе с программой государственного экзамена, копиями экзаменационной ведомости и протоколов.

### **2.5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций при сдаче государственного экзамена**

Показатели и критерии оценки знаний, умений и владений, демонстрируемых студентом в ходе сдачи государственного экзамена, представлены в таблицах 2.3, 2.4, 2.5.

Таблица 2.3 – Показатели и критерии оценки знаний демонстрируемых студентом в ходе сдачи государственного экзамена

№ п/п	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Критерии оценки			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	<b>ИД-1</b> опк-3 <b>Знает</b> теоретические основы и нормативную базу строительства и строительной индустрии, нормативную базу в области инженерных систем и сетей теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения, водоотведения объектов строительства; основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии; методы или методики решения задач профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> – требования к оформлению строительных чертежей и составлению конструкторской документации; – нормативные требования и особенности проектирования зданий и сооружений с учетом функционально-технологического процесса, микроклимата, требования пожарной безопасности.	полные, глубоко обоснованные	достаточно полные и обоснованные	недостаточно полные и обоснованные	не полные и не обоснованные
2	<b>ИД-1</b> пк-2.7 <b>Знает</b> нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов капитального строительства (строительство, реконструкция,	<b>Знать:</b> – основные положения и расчётные методы, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, – основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов, и	полные, глубоко обоснованные	достаточно полные и обоснованные	недостаточно полные и обоснованные	не полные и не обоснованные

№ п/п	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Критерии оценки			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	капитальный ремонт); требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству; требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах; современные способы и технологии производства работ; номенклатура современных изделий, оборудования и материалов; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации.	безопасной жизнедеятельности работающих и населения, – физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения.				
3	<b>ИД-1</b> пк-3.1 <b>Знает</b> требования законодательства Российской Федерации к составу, содержанию и оформлению проектной документации; требования нормативных технических документов к организации производства строительных работ на объекте капитального строительства; требования нормативных	<b>Знать:</b> – требования законодательства РФ к составу, содержанию и оформлению проектной документации; – требования нормативных технических документов к организации производства строительных работ на объекте капитального	полные, глубоко обоснованные	достаточно полные и обоснованные	недостаточно полные и обоснованные	не полные и не обоснованные

№ п/п	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Критерии оценки			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства; технологии производства строительных работ, в том числе содержание технологий, применение которых позволяет исключить проблемные ситуации при выполнении земляных работ и работ по устройству фундаментов; требования технических документов, определяющих состав временных сооружений и порядок обустройства и подготовки строительной площадки объекта капитального строительства (временные коммуникации, временные бытовые помещения, площадки для стоянки строительной техники, схемы движения транспорта, места хранения строительных материалов, изделий, конструкций, комплектующих); виды и технические характеристики технологической оснастки (лесов, подмостей, защитных приспособлений,	строительства; – требования нормативных технических документов к – производству строительных работ на объекте капитального строительства; – технологии производства строительных работ, в том числе содержание технологий, – применение которых позволяет исключить проблемные ситуации при выполнении земляных работ и работ по устройству фундаментов; – требования технических документов, определяющих состав временных сооружений и порядок обустройства и подготовки строительной площадки объекта капитального строительства (временные коммуникации, временные бытовые помещения, площадки для				

№ п/п	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Критерии оценки			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	креплений стенок котлованов и траншей); способы и методы планирования строительных работ (календарные планы, оперативные планы, графики производства работ); мероприятия, направленные на рациональную организацию строительной площадки, обеспечивающие достижение наилучших производственных и экономических результатов в процессе строительства	<p>стоянки строительной техники, схемы движения транспорта, места хранения строительных материалов, изделий, конструкций, комплектующих);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды и технические характеристики технологической оснастки (лесов, подмостей, защитных приспособлений, креплений стенок котлованов и траншей;</li> <li>– способы и методы планирования строительных работ (календарные планы, оперативные планы, графики производства работ);</li> <li>– мероприятия, направленные на рациональную организацию строительной площадки обеспечивающие</li> </ul>				

№ п/п	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Критерии оценки			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		достижение, наилучших производственных и экономических результатов в процессе строительства.				

Таблица 2.4 – Показатели и критерии оценки умений демонстрируемых студентом в ходе сдачи государственного экзамена

№ п/п	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Критерии оценки			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	<b>ИД-2</b> опк-3 <b>Умеет</b> производить расчеты основных элементов инженерных систем и сетей теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения, водоотведения объектов строительства; применять методы оценки эффективности работы систем теплогазоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования этих систем; выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий.	<b>Уметь:</b> – пользоваться нормативной и технической литературой по вопросам проектирования; – анализировать объёмно-планировочные решения зданий; – подбирать конструктивные элементы зданий и сооружений в зависимости от объёмно-планировочного решения.	уверенные	в целом уверенные	неуверенные	умения отсутствуют
2	<b>ИД-2</b> ПК-2.7	<b>Уметь:</b>	уверенные	в целом	неуверенные	умения

№ п/п	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Критерии оценки			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	<b>Умеет</b> анализировать исходные данные, необходимые для проектирования объекта капитального (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); 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; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет».	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надёжности, безопасности,</li> <li>– экономичности и эффективности зданий и сооружений.</li> </ul>		уверенные		отсутствуют
3	<b>ИД-2</b> пк-3.1 <b>Умеет</b> осуществлять проверку комплектности и качества оформления проектной документации, оценивать соответствие содержащейся в ней технической информации требованиям нормативной технической документации;	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять проверку комплектности и качества оформления проектной документации, оценивать соответствие содержащейся в ней технической информации требованиям нормативной</li> </ul>	уверенные	в целом уверенные	неуверенные	умения отсутствуют

№ п/п	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Критерии оценки			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	<p>подготавливать документы для оформления разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства; производить расчеты соответствия объемов производственных заданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам; осуществлять планировку и разметку участка производства строительных работ на объекте капитального строительства; определять состав и объемы вспомогательных работ по подготовке и оборудованию участка производства строительных работ.</p>	<p>технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготавливать документы для оформления разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства;</li> <li>– производить расчеты соответствия объемов производственных заданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам;</li> <li>– осуществлять планировку и разметку участка производства строительных работ на объекте капитального строительства;</li> <li>– определять состав и объемы вспомогательных работ по подготовке и оборудованию участка производства</li> </ul>				

№ п/п	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Критерии оценки			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
		строительных работ.				

Таблица 2.5 – Показатели и критерии оценки владений демонстрируемых студентом в ходе сдачи государственного экзамена

№ п/п	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Критерии оценки			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	<b>ИД-3</b> опк-3 <b>Владеет навыками</b> определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств; принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	<b>Владеть:</b> – навыками вычерчивания основных архитектурно-строительных чертежей в соответствии с требованиями ГОСТ; – базовыми знаниями в области проектирования зданий и сооружений.	уверенные	в целом уверенные	неуверенные	владения отсутствуют
2	<b>ИД-3</b> ПК-2.7 <b>Владеет навыками</b> определения объема необходимых исходных данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований;	<b>Владеть:</b> – навыками анализа воздействия окружающей среды на материал в конструкции, навыками расчёта элементов строительных конструкций и	уверенные	в целом уверенные	неуверенные	владения отсутствуют

№ п/п	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Критерии оценки			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	подготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных; составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	сооружений на прочность, жёсткость и устойчивость; – навыками современных методов проектирования и расчёта зданий и сооружений.				
3	<b>ИД-3</b> пк.3.1 <b>Владеет навыками</b> контроля проектной документации по объекту капитального строительства; оформления разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства; разработки и согласования календарных планов производства	<b>Владеть:</b> – навыками контроля проектной документации по объекту капитального строительства; – навыками оформления разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства; – навыками разработки и	уверенные	в целом уверенные	неуверенные	владения отсутствуют

№ п/п	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	Критерии оценки			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	строительных работ на объекте капитального строительства; подготовки и оборудования участка производства строительных работ на объекте капитального строительства	согласования календарных планов производства строительных работ на объекте капитального строительства; – навыками подготовки и оборудования участка производства строительных работ на объекте капитального строительства.				

Члены ГЭК по приему государственного экзамена оценивают результаты сдачи экзамена и вносят их в индивидуальный оценочный лист каждого члена ГЭК.

Оценочный лист государственного экзамена является инструментом для оценивания уровня освоения компонентов контролируемых компетенций путём агрегирования оценок, полученных студентом за ответы на вопросы и задания билета.

В оценочный лист включаются:

1. Три оценки за ответы на теоретические вопросы билета по 4-х балльной шкале оценивания (знания).
2. Две оценки за выполнение практических заданий (умения и владения).
3. Средняя оценка уровня сформированности компетенций.
4. Итоговая оценка за государственный экзамен.

Путем агрегирования оценок всех членов ГЭК, вычисляется средняя оценка каждого студента, на основании которой по приведенным ниже критериям выставляется итоговая оценка за государственный экзамен.

**Критерии выведения итоговой оценки государственного экзамена:**

«Отлично» – средняя оценка  $> 4,5$

«Хорошо» – средняя оценка **3,8 – 4,4** при отсутствии хотя бы одной неудовлетворительной оценки за любой экзаменационный вопрос.

«Удовлетворительно» – средняя оценка **3,0 – 3,7** при отсутствии хотя бы одной неудовлетворительной оценки за любой экзаменационный вопрос.

«Неудовлетворительно» – присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за любой экзаменационный вопрос.

### **3 ПРОГРАММА ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР)**

#### **3.1 Общие положения. Перечень компетенций, проверяемых в ходе выполнения выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа бакалавров является заключительным этапом обучения студентов по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленности (профилю) Промышленное и гражданское строительство, и представляет собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое и/или экспериментальное исследование, связанное с решением задач проектного вида деятельности.

Содержание выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство состоит в разработке эскизного проекта промышленного или гражданского здания, предназначенного для временного или постоянного пребывания людей или для производственного процесса.

ВКР бакалавра (бакалаврская работа) свидетельствует об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, демонстрировать владение компетенциями, приобретенными при освоении основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).

ВКР бакалавра подтверждает подготовленность выпускника к самостоятельной практической работе в соответствии с полученной квалификацией.

ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний, практических умений и навыков по направлению;
- выявление уровня подготовленности студентов к самостоятельной работе, исходя из полученных знаний и сформированных профессиональных компетенций, позволяющих осуществлять расчетно-аналитическую работу, решать профессионально значимые задачи, аргументированно защищать свою точку зрения.

Показатели, критерии оценивания компетенций, описание процедур оценки результатов обучения при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 08.03.01 Строительство демонстрирует таблица 3.1.

Таблица 3.1 – Показатели и критерии оценивания компетенций в ходе выполнения выпускной квалификационной работы

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>ИД-1</b> <small>УК-1</small>  <b>Знает</b> как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных профессиональных задач.  <b>ИД-2</b> <small>УК-1</small>  <b>Умеет</b> применять системный подход на основе поиска, критического анализа и синтеза информации для решения научно-технических задач профессиональной области.  <b>ИД-3</b> <small>УК-1</small>  <b>Владеет навыками</b> поиска, синтеза и критического анализа информации в своей профессиональной области; владеет системным подходом для решения поставленных задач.</p>	<p>Системное и критическое мышление при решении поставленных задач.</p>
<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>ИД-1</b> <small>УК-2</small>  <b>Знает</b> подходы в постановке задач для достижения поставленной цели, обладает знаниями в выборе оптимальных способов их решения.  <b>ИД-2</b> <small>УК-2</small>  <b>Умеет</b>, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, выбирать оптимальные способы решения научно-технических задач в профессиональной области для достижения поставленной цели.  <b>ИД-3</b> <small>УК-2</small>  <b>Владеет навыками</b> определения круга профессиональных задач в рамках поставленной цели; выбором оптимальных способов их решения с учетом действующих правовых норм и имеющихся ресурсов</p>	<p>Качество разработки и реализации ВКР</p>
<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>ИД-1</b> <small>УК-3</small>  <b>Знает</b> различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия  <b>ИД-2</b> <small>УК-3</small>  <b>Умеет</b> строить отношения с окружающими людьми, с коллегами</p>	<p>Качество работы в команде при разработки различных разделов ВКР.</p>

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
	<b>ИД-3</b> <small>ук-3</small> <b>Владеет навыками</b> участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия	
<b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке(ах)	<b>ИД-1</b> <small>ук-4</small> <b>Знает</b> общий лексический минимум русского и изучаемого иностранного языка, базовый тезаурус учебных дисциплин (истории и философии) на русском языке; литературную норму и особенности делового функционального стиля, требования к устной и письменной формам деловой коммуникации на русском и изучаемом иностранном языке. <b>ИД-2</b> <small>ук-4</small> <b>Умеет</b> анализировать, сравнивать, обобщать и оценивать информацию (факты, события, явления, мнения) на русском и изучаемом иностранном языке; логично, аргументировано и ясно выражать свои мысли в устной и письменной формах на русском и изучаемом иностранном языке в ситуациях межличностной, профессиональной и деловой коммуникации. <b>ИД-3</b> <small>ук-4</small> <b>Владеет навыками</b> устного и письменного делового общения на русском и изучаемом иностранном языке; навыками публичной речи; навыками подготовки и представления устного и письменного сообщения; навыками делового речевого этикета; основной терминологией в деловой сфере на русском и изучаемом иностранном языке.	Качество профессиональной и деловой коммуникации при разработке ВКР.
<b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	<b>ИД-1</b> <small>ук-5</small> <b>Знает</b> основные философские основания анализа и социально-исторический контекст формирования культурного разнообразия общества (этнокультурных и конфессиональных особенностей), основы этики межкультурной коммуникации <b>ИД-2</b> <small>ук-5</small> <b>Умеет</b> учитывать в процессе взаимодействия историческую	Качество межкультурного взаимодействия.

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
	<p>обусловленность и онтологические основания межкультурного разнообразия российского общества (этнокультурных и конфессиональных особенностей); осуществлять межкультурный диалог с представителями разных культур; проявлять межкультурную толерантность как этическую норму поведения в социуме</p> <p><b>ИД-3</b> <small>УК-5</small></p> <p><b>Владеет</b> опытом оценки явлений культуры, навыками межкультурной коммуникации в профессиональной среде с учетом этических норм, исторической обусловленности онтологических оснований этнокультурных, конфессиональных особенностей участников взаимодействия.</p>	
<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	<p><b>ИД-1</b> <small>УК-6</small></p> <p><b>Знает</b> процесс саморазвития личности и основные принципы самообразования</p> <p><b>ИД-2</b> <small>УК-6</small></p> <p><b>Умеет</b> планировать свое рабочее время или время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития, а также условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей</p> <p><b>ИД-3</b> <small>УК-6</small></p> <p><b>Владеет навыками</b> саморазвития и управления своим временем.</p>	<p>Качество самоорганизации и управления своим временем при разработке ВКР.</p>
<p><b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p><b>ИД-1</b> <small>УК-7</small></p> <p><b>Знает</b> уровень требований и принципы оценки уровня физической подготовленности для социальной и профессиональной работы; пути и методы повышения уровня физического развития человека.</p> <p><b>ИД-2</b> <small>УК-7</small></p> <p><b>Умеет</b> проводить оценку уровня физической подготовленности для последующей профессиональной деятельности; контролировать состояние своего физического развития и управлять этим состоянием.</p>	<p>Качество физической подготовленности и способности к здоровьесбережению.</p>

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
	<p><b>ИД-3</b> ук-7  <b>Владеет навыками</b> оценки, контроля и управления состоянием физического развития; определения достаточного (комфортного) состояния для полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	
<p><b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p><b>ИД-1</b> ук-8  <b>Знает</b> уровень требований для создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности; правила поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p><b>ИД-2</b> ук-8  <b>Умеет</b> создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества; соблюдать правила техники безопасности при проведении научно-исследовательских работ и в области профессиональной деятельности; умеет вести себя при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p><b>ИД-3</b> ук-8  <b>Владеет навыками</b> техники безопасности в повседневной жизни и при выполнении работ в области профессиональной деятельности; создания и соблюдения безопасных условий жизнедеятельности; владеет навыками действий при угрозе и в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p>Качество уровня создания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды при проектировании соответствующих разделов ВКР.</p>
<p><b>УК-9.</b> Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p><b>ИД-1</b> ук-9  <b>Знает</b> основные принципы недискриминационного языка в отношении людей с инвалидностью (корректное употребление формулировок, связанных с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья), а также эмпатии и психологической поддержки</p> <p><b>ИД-2</b> ук-9  <b>Умеет</b> в общении с инвалидами фокусироваться не на проблеме, а на</p>	<p>Качество использования дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.</p>

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
	<p>человеке (личности), с его возможностями и условиями социального окружения человека с инвалидностью</p> <p><b>ИД-3</b> ук-9 <b>Владеет навыками</b> инклюзивного волонтерства (вовлечение инвалидов в волонтерскую общественную деятельность), взаимодействия с инвалидами на основе гуманистических ценностей, поддержки инвалидов в сложной ситуации</p>	
<p><b>УК-10.</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p><b>ИД-1</b> ук-10 <b>Знает</b> базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p> <p><b>ИД-2</b> ук-10 <b>Умеет</b> применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей</p> <p><b>ИД-3</b> ук-10 <b>Владеет</b> навыками использования финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические финансовые риски</p>	<p>Применение методов экономического и финансового планирования при выполнении ВКР.</p>
<p><b>УК-11.</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p><b>ИД-1</b> ук-11 <b>Знает</b> понятие коррупционной деятельности</p> <p><b>ИД-2</b> ук-11 <b>Умеет</b> выявлять признаки коррупционного поведения</p> <p><b>ИД-3</b> ук-11 <b>Владеет</b> навыками выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения</p>	<p>Гражданская позиция в отношении вопросов коррупции.</p>
<p><b>ОПК-1.</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических</p>	<p><b>ИД-1</b> оПК-1 <b>Знает:</b> - классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности;</p>	<p>Качество теоретической фундаментальной подготовки.</p>

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
<p>основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>- характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований;</p> <p>- характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований;</p> <p>- базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического (их) уравнения(й);</p> <p>- характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.</p> <p><b>ИД-2</b> опк-1  <b>Умеет:</b></p> <p>- выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;</p> <p>- решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа;</p> <p>- решать инженерно-геометрические задачи графическими способами.</p> <p><b>ИД-3</b> опк-1  <b>Владеет навыками:</b></p> <p>- обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.</p>	
<p><b>ОПК-2<sup>3</sup>.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной</p>	<p><b>ИД-1</b> опк-2  <b>Знает:</b></p> <p>- принципы и характер работы современных информационных технологий;</p> <p>- информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию</p>	<p>Качество использования современных информационных технологий при разработке ВКР.</p>

<sup>3</sup> Новая формулировка общепрофессиональной компетенции ОПК-2 и индикаторы ее достижения вводятся с 1 сентября 2021 года

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
деятельности	<p>об объекте профессиональной деятельности.</p> <p><b>ИД-2</b> опк-2</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные информационно-коммуникативные технологии для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- обрабатывать и хранить информацию в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий;</li> <li>- представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий.</li> </ul> <p><b>ИД-3</b> опк-2</p> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения современных программных продуктов в соответствии с решаемыми задачами профессиональной деятельности, в т.ч. для разработки и оформления технической документации</li> </ul>	
<p><b>ОПК-3.</b> Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>ИД-1</b> опк-3</p> <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и нормативную базу строительства и строительной индустрии.</li> <li>- нормативную базу в области инженерных систем и сетей теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения, водоотведения объектов строительства;</li> <li>- основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии;</li> <li>- методы или методики решения задач профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>ИД-2</b> опк-3</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты основных элементов инженерных систем и сетей теплогазоснабжения, вентиляции и водоснабжения, водоотведения объектов строительства;</li> </ul>	<p>Качество теоретической профессиональной подготовки.</p>

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы оценки эффективности работы систем теплогасоснабжения и вентиляции и их отдельных элементов, а также методы подбора оборудования этих систем;</li> <li>- выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий.</li> </ul> <p><b>ИД-3</b> опк-3 <b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств;</li> <li>- принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.</li> </ul>	
<p><b>ОПК-4.</b> Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><b>ИД-1</b> опк-4 <b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования нормативной и правовой документации в области строительства;</li> <li>- основы проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;</li> <li>- особенности проектирования зданий и сооружений с учетом функционально-технологического процесса, требований пожарной безопасности,</li> <li>- требования к оформлению строительных чертежей и составлению конструкторской документации;</li> </ul> <p><b>ИД-2</b> опк-4 <b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать планировочную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы;</li> <li>- подбирать конструктивные элементы зданий и сооружений в зависимости от объемно-планировочного решения;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-</li> </ul>	<p>Качество разработки технического задания на проектирование каждой части ВКР.</p>

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
	коммунального хозяйства. <b>ИД-3</b> опк-4 <b>Владеет навыками</b> - вычерчивания основных архитектурно-строительных чертежей в соответствии с требованиями ГОСТ; - работы с нормативными и распорядительными документами в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.	
<b>ОПК-5.</b> Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ИД-1</b> опк-5 <b>Знает:</b> - горные породы, используемые как грунты основания и как строительные материалы; - состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей; - нормативную базу в области инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий. <b>ИД-2</b> опк-5 <b>Умеет:</b> - читать геологические, гидрогеологические, геоморфологические, инженерно-геологические карты, разрезы, колонки буровых скважин, таблицы с характеристиками водной, воздушной среды и свойств грунтов; - использовать полевые методы определения морфологических, литологических, гидрогеологических свойств грунтов площадки строительства; <b>ИД-3</b> опк-5 <b>Владеет методами:</b> - оценки результатов инженерно-геологических и инженерно-геодезических изысканий в интересах строительного производства; - определения физических характеристик грунтов в соответствии с действующими нормативными документами.	Качество проведенных изысканий.
<b>ОПК-6.</b> Способен участвовать в	<b>ИД-1</b> опк-6 <b>Знает:</b>	Качество разработки проекта и расчетного обоснования.

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
<p>проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>- требования к содержанию технических заданий на разработку проектной документации;  - состав и структуру сметной стоимости строительства и сметной стоимости строительно-монтажных работ;  - механизм формирования сметной стоимости строительства на всех этапах инвестиционного цикла;  <b>ИД-2</b> опк-6  <b>Умеет:</b>  - осуществлять подготовку расчетного и технико-экономического обоснования проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;  - разрабатывать проектную документацию для объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов;  - выполнять расчеты сметной стоимости строительства и отдельных видов работ;  <b>ИД-3</b> опк-6  <b>Владеет навыками</b> выполнения автоматизированных сметных расчетов.</p>	
<p><b>ОПК-7.</b> Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</p>	<p><b>ИД-1</b> опк-7  <b>Знает:</b>  - нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуре его оценки;  - документальный контроль качества материальных ресурсов;  - методы и оценку метрологических характеристик средства измерения (испытания).  <b>ИД-2</b> опк-7  <b>Умеет:</b>  - оценивать погрешности измерения, проводить поверки и калибровки средства измерения;</p>	<p>Использование системы менеджмента качества при разработке ВКР.</p>

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
	<p>- оценивать соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов;</p> <p><b>ИД-3</b> опк-7</p> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовки и оформления документов для контроля качества и сертификации продукции;</li> <li>- составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции;</li> <li>- составления локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.</li> </ul>	
<p><b>ОПК-8.</b> Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии</p>	<p><b>ИД-1</b> опк-8</p> <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные задачи строительного производства;</li> <li>- виды и особенности строительных процессов, выполняемых при возведении зданий и сооружений;</li> <li>- потребные ресурсы для выполнения различных технологических процессов;</li> <li>- техническое и тарифное нормирование;</li> <li>- требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;</li> <li>- требования и пути обеспечения безопасности труда, охраны окружающей среды и экологии;</li> <li>- этапы технологического процесса строительного производства и строительной индустрии;</li> <li>- нормативно-методические документы, регламентирующие технологический процесс.</li> </ul> <p><b>ИД-2</b> опк-8</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять технические регламенты для организации производственных процессов в технологиях строительных материалов, изделий и конструкций;</li> </ul>	<p>Качество производственно-технологической работы.</p>

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать состав рабочих операций и процессов;</li> <li>- обоснованно выбирать метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства;</li> <li>- разрабатывать технологические карты строительных процессов;</li> <li>- устанавливать объемы работ и принимать выполненные работы;</li> <li>- применять известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии;</li> <li>- контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса;</li> <li>- контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса.</li> </ul> <p><b>ИД-3</b> опк-8  <b>Владеет навыками</b> подготовки документации для сдачи/приемки законченных видов/этапов работ (продукции)</p>	
<p><b>ОПК-9.</b> Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии</p>	<p><b>ИД-1</b> опк-9  <b>Знает</b> перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением;</p> <p><b>ИД-2</b> опк-9  <b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах;</li> <li>- определять состав квалифицированных работников производственного подразделения;</li> <li>- составлять документы для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды.</li> </ul> <p><b>ИД-3</b> опк-9  <b>Владеет навыками</b> контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдения требований охраны труда на производстве;</li> <li>- соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении;</li> <li>- выполнения работниками подразделения производственных заданий.</li> </ul>	<p>Качество организационных и управленческих решений.</p>

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
<p><b>ОПК-10.</b> Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства</p>	<p><b>ИД-1</b> оПК-10  <b>Знает</b> перечень выполняемых работ производственным подразделением по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту профильного объекта профессиональной деятельности;</p> <p><b>ИД-2</b> оПК-10  <b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности;</li> <li>- составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности.</li> </ul> <p><b>ИД-3</b> оПК-10  <b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности;</li> <li>- оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Способность учитывать условия технической эксплуатации проектируемых объектов.</p>
<p><b>ПКО-1.</b> Способен участвовать в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах</p>	<p><b>ИД-1</b> ПКО-1  <b>Знает</b> методологию научных исследований.</p> <p><b>ИД-2</b> ПКО-1  <b>Умеет</b> обобщать, анализировать и систематизировать информацию для подготовки аналитических обзоров по заданной теме.</p> <p><b>ИД-3</b> ПКО-1  <b>Владеет</b> навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации научно-технической информации</p>	<p>Использование методов учебно-исследовательской работы.</p>
<p><b>ПКО-2.</b> Способен планировать и выполнять отдельные виды инженерно-геодезических работ</p>	<p><b>ИД-1</b> ПКО-2  <b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые акты в области инженерно-геодезических изысканий, в том числе трудовое законодательство Российской</li> </ul>	<p>Качество управления инженерно-геодезическими работами.</p>

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
	<p>Федерации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распорядительные, методические и локальные нормативные акты организации, регламентирующие производство инженерно-геодезических работ;</li> <li>- содержание государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности; - методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов;</li> <li>- компьютерные технологии планирования инженерно-геодезических изысканий.</li> </ul> <p><b>ИД-2</b> шко-2 <b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ;</li> <li>- определять работникам подразделения первоочередные задачи на выполнение работ, контролировать их действия;</li> <li>- использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности;</li> <li>- определять сроки, место, содержание и последовательность выполнения исследования и поверки геодезических приборов, контролировать ход их выполнения;</li> <li>- распределять между работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений.</li> </ul> <p><b>ИД-3</b> шко-2 <b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановки исполнителям задач по сбору исходной геодезической информации о районе работ;</li> <li>- анализа исходной информации, хранящейся в государственных</li> </ul>	

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
	<p>информационных системах обеспечения градостроительной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки предложений к программе инженерно-геодезических изысканий;</li> <li>- подготовки заданий исполнителям на производство инженерно-геодезических работ;</li> <li>- организации метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов.</li> </ul>	
<p><b>ПК-2.7</b> Способен обобщать данные и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)</p>	<p><b>ИД-1</b> ПК-2.7  <b>Знает</b> нормируемые удельные показатели по проектируемым объектам капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); нормы времени на разработку проектной, рабочей документации для объектов капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству; требования к выполнению работ на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах; современные способы и технологии производства работ; номенклатура современных изделий, оборудования и материалов; правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации.</p> <p><b>ИД-2</b> ПК-2.7  <b>Умеет</b> анализировать исходные данные, необходимые для проектирования объекта капитального (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); 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; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет».</p> <p><b>ИД-3</b> ПК-2.7  <b>Владеет навыками</b> определения объема необходимых исходных</p>	<p>Качество организации подготовительного процесса разработки документации при разработке ВКР.</p>

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
	данных для проектирования объекта капитального строительства, включая объем необходимых изысканий и обследований; подготовки исходных данных для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); анализа вариантов современных технических и технологических решений для проектирования объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); работы с каталогами и справочниками, электронными базами данных; составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт).	
<p><b>ПК-3.1</b> Способен выполнять мероприятия по подготовке к производству строительных работ на объекте капитального строительства</p>	<p><b>ИД-1</b> пк-3.1 <b>Знает</b> требования законодательства Российской Федерации к составу, содержанию и оформлению проектной документации; требования нормативных технических документов к организации производства строительных работ на объекте капитального строительства; требования нормативных технических документов к производству строительных работ на объекте капитального строительства; технологии производства строительных работ, в том числе содержание технологий, применение которых позволяет исключать проблемные ситуации при выполнении земляных работ и работ по устройству фундаментов; требования технических документов, определяющих состав временных сооружений и порядок обустройства и подготовки строительной площадки объекта капитального строительства (временные коммуникации, временные бытовые помещения, площадки для стоянки строительной техники, схемы движения транспорта, места хранения строительных материалов, изделий, конструкций, комплектующих); виды и технические характеристики технологической оснастки (лесов, подмостей, защитных приспособлений, креплений стенок котлованов и траншей); способы и методы планирования строительных работ (календарные планы, оперативные планы, графики производства работ); мероприятия, направленные на рациональную организацию</p>	<p>Качество выполнения всех разделов ВКР</p>

Код и наименование компетенции выпускника образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Объект контроля
	<p>строительной площадки, обеспечивающие достижение наилучших производственных и экономических результатов в процессе строительства.</p> <p><b>ИД-2</b> пк-3.1  <b>Умеет</b> осуществлять проверку комплектности и качества оформления проектной документации, оценивать соответствие содержащейся в ней технической информации требованиям нормативной технической документации; подготавливать документы для оформления разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства; производить расчеты соответствия объемов производственных заданий и календарных планов производства строительных работ нормативным требованиям к трудовым и материально-техническим ресурсам; осуществлять планировку и разметку участка производства строительных работ на объекте капитального строительства; определять состав и объемы вспомогательных работ по подготовке и оборудованию участка производства строительных работ.</p> <p><b>ИД-3</b> пк-3.1  <b>Владеет навыками</b> контроля проектной документации по объекту капитального строительства; оформления разрешений и допусков для производства строительных работ на объекте капитального строительства; разработки и согласования календарных планов производства строительных работ на объекте капитального строительства; подготовки и оборудования участка производства строительных работ на объекте капитального строительства</p>	

### 3.2 Требования к содержанию выпускной квалификационной работы

ВКР бакалавра представляет собой законченное исследование, в котором анализируется одна из теоретических и (или) практических проблем в области профессиональной деятельности, и должна отражать умение самостоятельно разрабатывать избранную тему и формулировать соответствующие рекомендации.

ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических умений и навыков, полученных выпускником в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения дисциплин ОПОП ВО, подводить итог теоретического и практико-ориентированного обучения выпускника и подтверждать его профессиональные компетенции.

К ВКР предъявляются следующие требования:

- соответствие названия работы ее содержанию, четкая целевая направленность, актуальность;
- логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- корректное изложение материала с учетом принятой научной терминологии;
- достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
- научно-технический стиль изложения;
- оформление работы в соответствии с требованиями, изложенными в данных методических указаниях.

Темой может быть проект здания или сооружения (или их реконструкция) производственного, сельскохозяйственного или жилищно-гражданского назначения.

По заданию руководителя или консультантов условия возведения здания и сооружений могут быть усложнены (строительство объекта на просадочных грунтах, производство строительно-монтажных работ в зимнее время, сложный рельеф местности и др.).

ВКР может разрабатываться по техническим заданиям заказчиков с соответствующим оформлением задания на проект.

Законченная выпускная квалификационная работа – это проектно-аналитическая работа на заданную тему.

Каждая ВКР должна содержать материалы, связанные с выполнением следующих задач проектирования объекта капитального строительства:

- разработка объемно-планировочного и архитектурно-конструктивного решения здания;
- расчет и конструирование основных несущих конструкций проектируемого здания;
- расчет и конструирование основания и фундаментов проектируемого здания;
- разработка проекта производства работ;
- определение технико-экономических показателей работы.

ВКР выполняется в виде чертежей и пояснительной записки. При оформлении графической части работы и расчетно-пояснительной записки необходимо руководствоваться ГОСТами, устанавливающими правила оформления чертежей по Единой системе конструкторской документации (ЕСКД) и системе проектной документации для строительства (СПДС).

ГОСТы ЕСКД устанавливают единые правила и положения по оформлению документации для всех отраслей промышленности и строительства, а ГОСТы СПДС – устанавливают правила и требования по оформлению проектной документации для строительства. ВКР состоит из ряда обязательных разделов.

В пояснительной записке излагается основное содержание ВКР, которое иллюстрируется необходимыми схемами, графиками и таблицами. Изложение материала должно четко отражать

творческую часть, характеризующую самостоятельную работу автора работы. Если в работе используется материал других авторов, то должна быть ссылка на соответствующий источник.

Не рекомендуется обосновывать общеизвестные и очевидные положения, а также повторять однотипные расчеты. Отдельные вопросы работы излагаются в пояснительной записке в порядке логической последовательности и связываются по содержанию единством общего плана проекта.

Пояснительная записка должна включать:

- титульный лист (приложение В);
- задание на ВКР (приложение Г);
- реферат;
- содержание;
- термины и определения (необязательный элемент);
- перечень сокращений и обозначений (необязательный элемент);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

К пояснительной записке прикладывается отзыв руководителя (приложение Д).

**Титульный лист** является первой страницей пояснительной записки и служит источником информации, необходимой для определения принадлежности и поиска документа. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Пример составления титульного листа представлен в приложении В.

**В задании на ВКР** указываются: полная формулировка темы ВКР; исходные данные к ВКР; перечень вопросов, подлежащих разработке; список основной литературы по теме; примерный перечень иллюстративного материала (графическая часть).

**Реферат** – краткое точное изложение содержания ВКР, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата.

**Введение** отражает актуальность темы, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, методы исследования, методологические основы исследования. Введение должно содержать оценку текущего состояния решаемой научно-технической проблемы, актуальность и новизну темы ВКР, обоснование необходимости проектирования. Актуальность исследования определяется его теоретической (практической) значимостью и недостаточной проработкой проблемы, рассматриваемой в рамках ВКР.

**Заключение** должно содержать выводы по каждому этапу выполненной работы, выводы по проекту в целом и оценку эффективности. В выводах необходимо подчеркнуть научную или практическую ценность результатов работы, степень внедрения, дать рекомендации по дальнейшему совершенствованию системы, технологии или процесса проектирования. Если ВКР внедрена на предприятии, то к ней прилагается справка или акт о внедрении.

**В списке литературы** должна быть указана вся использованная литература, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы, а по тексту пояснительной записки – ссылки на нее. Все перечисленные в списке работы нумеруются. Источники располагаются в порядке появления ссылок в тексте.

**В приложения** следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты изложения результатов ВКР в пояснительной записке.

**Графическая часть ВКР** выполняется на листах чертежной бумаги формата А1 (594x841) в компьютерной графике. Допускается в необходимых случаях (например: здание имеет значительную протяженность) применение листов нестандартного размера.

Каждый чертеж ВКР должен иметь следующие наименования и марки в соответствии с ГОСТ:

- архитектурные решения – АР;
- конструкции железобетонные – КЖ;
- конструкции металлические – КМ;
- конструкции деревянные – КД;
- технология и организация строительства – ТО;
- проект производства работ – ППР;
- технологическая карта – ТК.

Таблица 1 – Состав и содержание выпускной квалификационной работы

№ раздела	Наименование раздела	Объем раздела, %	Количество страниц	Количество листов
	Введение (включая функциональное назначение здания и актуальность темы)	2	1-2	-
1	Архитектурно – строительная часть	25	15-20	4
2	Расчетно – конструктивная часть Конструкции (МК, ЖБК, КДП)	20	15-20	1
3	Геология. Основания и фундаменты	20	15-20	1
4	Технология и организация строительства, ТЭП	25	20-25	3-4
5	НИРС	4	6-8	0-1
	Заключение	2	2-3	-
	Список литературы	2	1-2	-
	Итого:	100	75-100	9-10

### 3.3 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Надписи на чертежах выполняются по ГОСТ ЕСКД 2.316-2008 «Шрифты чертежные» и ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации». Размеры проставляются согласно требований ГОСТ 21.501-2018 «Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений».

В правом нижнем углу каждого чертежа в основной надписи ставят свои подписи студент, консультанты соответствующих частей, руководитель и заведующий кафедрой.

Расчетно-пояснительная записка является основным документом, в котором студент излагает исчерпывающие сведения о выполненной ВКР. Записка оформляется на основе расчетов, проведенных или согласованных с консультантом, в соответствии с рядом требований ГОСТ Р 2.105-2019 Общие требования к текстовым документам.

Записка должна писаться на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×297). С рамкой: размер левого поля – 20 мм, остальных – 5 мм. Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк – не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней рамки

должно быть не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинают отступом 15 мм. Текстовый материал должен быть напечатан шрифтом GOST type B, кегль 14, одинарный интервал.

Чертежи, эскизы, расчетные схемы и другие графические изображения в пояснительной записке должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте записки, должны иметь сквозную нумерацию в пределах раздела. Иллюстрации должны располагаться по центру листа и должны иметь наименования и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

Страницы записки должны иметь сквозную нумерацию: 1-ой страницей является титульный лист, 2-ой – содержание (оглавление). Номер страниц проставляется арабскими цифрами в правом нижнем углу в рамке 10×10 мм. На странице 1 (титульный лист) номер страницы не ставят. Список литературы и приложения включают в сквозную нумерацию.

Перед общим заголовком ставится его порядковый номер арабскими цифрами. Заголовок параграфа раздела также нумеруется арабскими цифрами. Номер параграфа состоит из номера раздела и номера параграфа, разделенных точкой, в конце номера параграфа точку не ставят.

Начало общего заголовка отстоит от левого края поля на 15 мм, заголовок параграфа начинается с красной строки. Расстояние между заголовками и текстом и между заголовками и подзаголовками при выполнении документа печатным способом должно быть равно 2 интервалам, при выполнении рукописным способом – 15 мм. Заголовки следует печатать с прописной буквы полужирным шрифтом, не подчеркивая. Заголовки раздела выделяют увеличенным размером шрифта (кегель 16), заголовки подраздела не увеличивают (кегель 14).

На заглавных листах разделов и содержания пояснительной записки должны наноситься рамки и основная надпись

Текст реферата излагается грамотно, без сокращений. При написании реферата следует писать от третьего лица, не употребляя местоимение «я», «мы» (не «по-моему мнению», а «по мнению автора», или безлично «как представляется»), конкретно указываются даты, год, годы. Не допускаются разного рода текстовые вставки и дополнения, помещаемые на отдельных страницах или обратной стороне листа, а также переносы целых кусков текста в другие места с пометкой «Продолжение на стр. ...». Не допускаются сокращения слов, например: т.к. - так как, т.о. - таким образом, коэф-т - коэффициент, напр. - например.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (—) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово "минус");
- применять знак "∅" для обозначения диаметра (следует писать слово "диаметр"). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак "∅";
- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Список литературы (библиография) – важная часть работы, это перечень используемых в работе публикаций, монографий, справочников, статей, нормативных документов и т.д. приводится в конце реферата в алфавитном порядке фамилии авторов и заглавий книг. Список

литературы оформляется согласно ГОСТ Р 7.0-100 – 2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Для журнальных статей указывают фамилии и инициалы всех авторов, название статьи, наименование журнала, год издания, номер, том и номера страниц.

Для книг указывают фамилии и инициалы авторов, название книги, наименование издательства, город и год издания, количество страниц.

Иностранные публикации приводятся в оригинальном написании. Фамилия автора указывается в именительном падеже; при наличии трех или более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова «и др.». Заглавие книг следует приводить в том виде, в каком оно дано на титульном листе. Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже; допускается сокращение названия только двух городов: Москва (М.) и Санкт - Петербург (С. - Пб).

При ссылке в тексте на источники информации следует приводить порядковый номер по списку литературы, заключенный в квадратные скобки. Ссылки на конспект лекций не разрешается.

В конце пояснительной записки дается список литературы, который включает все использованные источники. Список приводится или в порядке ссылки на литературу в тексте, или по алфавиту.

При написании ВКР недопустимо использование только одного литературного источника. Следует учесть, что чем больше прочитано книг, статей при рассмотрении изучаемого вопроса, т.е. чем больше количество представленной литературы, тем выше качество работы. Библиографический список отражает степень изученности студентом данной проблемы, кроме того, имеет познавательное значение, так как в нем представляется специальная литература по данной теме.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово "таблица" с указанием ее номера.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями рамки. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм, а высота головки не менее 15 мм.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Графу "Номер по порядку" в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерация показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием. Также не должно быть отдельно графы «единицы измерения». Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы. Если числовые значения величин в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы.

При переносе части таблицы на другую страницу, таблица внизу страницы линией не ограничивается.

Оформленные листы записки сшиваются. До сдачи записки на проверку проставляется нумерация страниц карандашом, консультант проверяет правильность, полноту расчетов и

пояснений, с соответствующими письменными замечаниями возвращает записку студенту на исправление и доработку. При правильно выполненной и оформленной работе консультант расписывается в основной надписи раздела. После проверки проставляются окончательно цифры страниц.

Записка должна быть сброшюрована и иметь твердую обложку.

### **3.4 Порядок выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

#### **3.4.1 Организация выполнения и руководство выпускной квалификационной работой**

Выпускные квалификационные работы (ВКР) выполняются на кафедре Экономики, управления и предпринимательства.

Выпускающая кафедра проводит следующие организационные мероприятия:

- собрание студентов-выпускников перед началом выполнения ВКР;
- периодический промежуточный контроль намеченного графика выполнения ВКР с отражением его результатов;
- обсуждение результатов выполняемых ВКР, в том числе в форме предварительной защиты.

При существенном отставании от намеченного графика, и при неудовлетворительных результатах предварительной защиты ВКР студент по представлению кафедры может быть не допущен к защите ВКР и отчислен из университета.

Руководство обучающимися, выполняющими выпускные квалификационные работы, осуществляют преподаватели выпускающей кафедры, имеющие ученую степень. Руководители назначаются приказом по университету по представлению выпускающей кафедры.

Руководитель выдает задание на выполнение ВКР, оказывает студенту помощь в разработке графика выполнения работы, устанавливает объем разделов работы, проводит консультации, контролирует ход её выполнения (с отметкой в графике).

Выбор темы ВКР осуществляется студентом после консультаций с руководителем за 6 месяцев до защиты ВКР. Студент вправе предложить свою тему, обосновав ее актуальность, целесообразность, согласовать с руководителем ВКР до утверждения тем ректором ПНИПУ. Название темы должно полностью характеризовать поставленную перед студентом общую техническую или научную задачу.

С целью осуществления выпускающей кафедрой контроля качества ВКР и подготовки студентов к защите рекомендуется проведение заседания экспертной комиссии кафедры, состоящей из преподавателей выпускающей кафедры, где каждый студент в присутствии руководителя ВКР проходит предварительную защиту ВКР, на которой особое внимание уделяется отработке доклада (формы и содержания). К предварительной защите студент представляет задание на ВКР и полный непереpletенный (несброшюрованный) вариант ВКР. Предварительная защита ВКР проводится за две недели до защиты. Возможна повторная предзащита за неделю до защиты.

Рекомендация о допуске (не допуске) к защите фиксируются в протоколе заседания выпускающей кафедры.

#### **3.4.2 Тематика выпускных квалификационных работ**

Тему ВКР студент выбирает самостоятельно и согласовывает её с руководителем. Тема ВКР должна быть актуальна и направлена на решение конкретных проблем строительства с максимальным приближением учебного проектирования к реальному.

Темой может быть проект здания или сооружения (или их реконструкция) производственного, сельскохозяйственного или жилищно-гражданского назначения (Приложение Ж).

По заданию руководителя или консультантов условия возведения здания и сооружений могут быть усложнены (строительство объекта на просадочных грунтах, производство строительно-монтажных работ в зимнее время, сложный рельеф местности и др.).

ВКР может разрабатываться по техническим заданиям заказчиков с соответствующим оформлением задания на проект.

Тематика выпускных работ может относиться к одному из следующих направлений:

- проектирование малоэтажных жилых зданий;
- проектирование многоквартирных жилых домов;
- проектирование административных зданий;
- проектирование общественных зданий;
- проектирование производственных зданий;
- проектирование зданий сельскохозяйственного назначения.

### **3.4.3 Защита выпускной квалификационной работы**

Студент защищает ВКР в государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР (далее – комиссия) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Не позднее, чем за 5 дней до дня защиты после проверки на плагиат студент представляет на кафедру:

- расчетно-пояснительную записку по ВКР, подписанную автором, руководителем, консультантами и заведующим кафедрой. Название темы ВКР должно точно соответствовать ее формулировке, указанной в приказе;
- презентацию к докладу;
- отзыв руководителя (приложение Д);
- документы об использовании результатов ВКР (при наличии таких результатов);
- USB-носитель с чертежами, рефератом, презентацией и текстом пояснительной записки.

После ознакомления с представленным материалом заведующий кафедрой решает вопрос о допуске работы к защите. При положительном решении студент допускается к защите ВКР. В противном случае вопрос о допуске рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя.

В случае, если ВКР не представлена студентом в установленный срок по уважительным причинам, в установленном порядке дата защиты может быть изменена при предоставлении студентом подтверждающих документов. Перенос сроков защиты ВКР оформляется приказом проректора по учебной работе на основании личного заявления студента с визой заведующего выпускающей кафедрой.

За 3 дня до начала защиты пояснительная записка со всеми подписями, с отзывом руководителя, результатами проверки на заимствования передается секретарю ГЭК.

Приказ о допуске к защите ВКР выходит не позднее, чем за день до начала защит.

Отрицательный отзыв руководителя ВКР не влияет на допуск ВКР к защите. Оценку по результатам защиты ВКР выставляет комиссия.

Защита ВКР проводится на открытом заседании комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Обязательные элементы процедуры защиты:

- выступление автора ВКР;
- оглашение отзыва руководителя;
- ответы на вопросы членов ГЭК.

Приглашая очередного студента к защите, секретарь ГЭК объявляет фамилию, имя, отчество защищающегося и тему ВКР.

На доклад отводится 7-10 минут. В докладе должна быть отражена суть выполненной работы и, прежде всего, личный вклад студента в проделанную работу.

После доклада члены ГЭК задают выпускнику вопросы, на которые он должен ответить. Вопросы затрагивают как содержание ВКР, так и в целом профессиональную подготовку защищающегося. Затем секретарь зачитывает отзыв руководителя на работу, после чего предоставляется заключительное слово выпускнику, в котором он может ответить на замечания.

Члены экзаменационной комиссии в процессе защиты на основании представленных материалов, доклада и ответов на вопросы дают предварительную оценку выпускной квалификационной работы и подтверждают ее соответствие требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. Мнения членов экзаменационной комиссии по каждой выпускной квалификационной работе отражаются в оценочных листах с проставлением оценки по 4-х бальной шкале (Приложение Е).

Экзаменационная комиссия по защите ВКР дает заключения о качестве и уровне представленных выпускных квалификационных работ. Для оценки используется четырехбальная шкала. Оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» определяется открытым голосованием.

После оформления протокола заседания экзаменационной комиссии по защите ВКР объявляются результаты защиты – оценки.

Решение о присвоении выпускнику квалификации бакалавра по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца принимает экзаменационная комиссия по результатам итоговой государственной аттестации.

Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) отмечаются обнаруженные недостатки в теоретической и практической подготовке студента, допуск его к повторной защите той же работы (с исправлениями или без них) или с выдачей нового задания в случае отрицательной оценки. Лучшие выпускные квалификационные работы рекомендуются ГЭК для представления на конкурсы и выставки, для публикации в научных изданиях, внедрения в практику. Лучшим выпускникам ГЭК дает рекомендацию для поступления в магистратуру с соответствующей пометкой в протоколе по защите выпускной квалификационной работы и в отчете о работе государственной экзаменационной комиссии.

Обучающимся, защитившим выпускную квалификационную работу с оценкой «отлично», сдавшим на «отлично» итоговый экзамен и имевшим не менее 75% отличных оценок по дисциплинам учебного плана, а остальные оценки – «хорошо», выдается диплом с отличием (с отметкой в протоколе заседания ГЭК).

Студенту, получившему при защите выпускной квалификационной работы оценку «неудовлетворительно» или в случае его неявки без уважительных причин, повторная защита может быть разрешена не ранее, чем через 10 месяцев и не позднее, чем через пять лет после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

Повторная защита выпускной квалификационной работы не может назначаться более двух раз. При повторной защите выпускной квалификационной работы по желанию обучающегося решением кафедры ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы. Основанием для повторной защиты являются заявление выпускника, решение ГЭК и приказ ректора университета о допуске к повторной защите.

После защиты выпускных квалификационных работ секретарь ГЭК сдает их секретарю выпускающей кафедры, который производит их регистрацию и составляет опись.

По окончании работы ГЭК председатель должен обсудить с членами ГЭК результаты защиты и составить отчет.

После завершения работы ГЭК по представлению директора филиала издается приказ по университету о выпуске студентов.

Выпускающие кафедры в соответствии с планом своей работы должны обсудить и проанализировать результаты итоговой государственной аттестации выпускников.

Отчет о работе ГЭК должен быть обсужден на заседании ученого совета филиала и передан в УОП университета.

Отчеты о работе государственных экзаменационных комиссий заслушиваются на Ученом совете высшего учебного заведения и вместе с рекомендациями о совершенствовании качества профессиональной подготовки специалистов представляются в Министерство образования и науки России в двухмесячный срок после завершения итоговой государственной аттестации. Протоколы итоговой государственной аттестации выпускников хранятся в архиве университета.

### 3.5 Показатели и критерии оценки результатов выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Критерии оценивания компетенций в ходе выполнения выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство представлены в таблице 3.1.

Показатели и критерии оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью ВКР представлены в таблицах 3.3 и 3.4. Члены ГЭК по приему ВКР вносят их в индивидуальный оценочный лист каждого члена ГЭК (Приложение Е).

Таблица 3.3 – Показатели и критерии оценивания содержания выпускной квалификационной работы

№ п/п	Показатели выполнения ВКР	Критерии оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	Актуальность темы работы	Приводятся аргументированные доводы актуальности темы. Тема новая для кафедры, полностью соответствует профилю образовательной программы.	Актуальность темы сравнительно аргументирована. Тема с элементами новизны для кафедры, имеет допустимое незначительное несоответствие профилю образовательной программы.	Актуальность темы недостаточно аргументирована. Тема исследования традиционная для кафедры или частично соответствует профилю образовательной программы.	Актуальность темы не аргументирована. Тема работы не соответствует профилю образовательной программы.
2	Уровень теоретической проработки проблемы	Суть проблемы раскрыта с систематизацией научных направлений, их оценкой. Изложена собственная позиция.	Суть проблемы раскрыта с систематизацией точек зрения авторов, обобщением отечественного и зарубежного опыта.	Изложение теории описательное. Нет увязки темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами.	Уровень теоретической проработки низкий. Нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами.
3	Качество анализа проблемы, достоверность выводов и обоснованность выдвигаемых проектных	Достоверность выводов базируется на анализе объекта исследования. Комплекс авторских предложений и	Достоверность выводов базируется на анализе объекта исследования. Комплекс авторских	Объект недостаточно исследован. Сформулированные проектные решения и	Объект недостаточно исследован. Предложения и рекомендации носят общий характер,

№ п/п	Показатели выполнения ВКР	Критерии оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	решений	рекомендаций аргументирован, обладает новизной и практической значимостью.	предложений и рекомендаций недостаточно аргументирован. Выводы сформулированы в общей форме и не всегда корректны.	рекомендации носят общий характер и недостаточно аргументированы.	недостаточно аргументированы, достоверность некоторых выводов не доказана.
4	Апробация и внедрение результатов в практическую деятельность	Результаты работы апробированы и подтверждены справкой о внедрении.	Результаты работы апробированы, сформулированы рекомендации по практическому внедрению.	Результаты работы имеют практический интерес	В работе не сформулированы предложения по внедрению результатов работы в практическую деятельность.
5	Самостоятельность и творческий подход к разработке темы	При раскрытии темы изложена собственная позиция. Предлагаемые решения нестандартные. Проявлен творческий подход к разработке темы.	Результаты и выводы показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы. Отдельные решения нестандартны.	Решения тривиальные, традиционно используемые на практике.	Решения носят общий характер, неконкретны.
6	Грамотность оформления работы, ее соответствие установленным стандартам	Работа оформлена строго в соответствии с требованиями.	В оформлении работы допущено не более 10 незначительных неточностей.	Работа оформлена с допустимыми погрешностями.	Работа оформлена со значительными нарушениями требований.

#### Шкалы оценивания содержания ВКР:

Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично» и не более двух критериев - «хорошо».

Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» и не более двух критериев - «удовлетворительно», либо по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» и не менее трех критериев - «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные и не менее трех критериев - «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно», если получено по критериям хотя бы одна оценка «неудовлетворительно».

Таблица 3.4 – Показатели и критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы

№ п/п	Показатели защиты ВКР	Критерии оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	Умение четко, конкретно и ясно	Доклад четкий, технически	Доклад четкий, технически	Доклад с отступлением от	Доклад с отступлением от

№ п/п	Показатели защиты ВКР	Критерии оценивания			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	доложить содержание выпускной квалификационной работы	грамотный с соблюдением отведенного времени, дающий полное представление о выполненной работе. Высокое владение профессиональным языком. Студент не читает доклад с листа.	грамотный с незначительными отступлениями от предъявляемых требований. Студент не читает доклад с листа, показывает владение профессиональным языком.	регламента времени и требуемой последовательности изложения материала. Студент частично читает доклад, владение профессиональным языком удовлетворительное.	принятой терминологии со значительным отступлением от регламента времени. Студент читает доклад, слабое владение профессиональным языком.
2	Качество презентации результатов работы	Слайды презентации содержат схемы, иллюстрирующие результаты работы. Информация отлично читаема с экрана, текст не содержит ошибок.	Слайды презентации содержат схемы, в основном иллюстрирующие результаты работы. Информация хорошо читаема с экрана, текст не содержит ошибок.	Слайды презентации содержат схемы, недостаточно полно иллюстрирующие результаты работы. Информация удовлетворительно читаема с экрана, текст содержит незначительное количество ошибок.	Презентация содержит в основном текстовые слайды, слабо иллюстрирующие результаты работы. Информация плохо читаема с экрана, текст содержит большое количество ошибок.
3	Качество ответов на вопросы ГЭК	Правильные, полные, логически выстроенные, убедительные ответы на все вопросы, высокое владение профессиональным языком, умение научно аргументировать и защищать свою точку зрения.	Правильные, зачастую полные, логически выстроенные, убедительные ответы на все вопросы, хорошее владение профессиональным языком, умение научно аргументировать и защищать свою точку зрения.	Не на все вопросы даны полные, логически выстроенные, убедительные ответы, удовлетворительное владение профессиональным языком, способность научно аргументировать и защищать свою точку зрения.	Не даны правильные ответы на большинство заданных вопросов, низкое владение профессиональным языком, неспособность научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

### Шкалы оценивания защиты ВКР:

Оценка «отлично» выставляется, если по всем критериям получены оценки «отлично» и не более одного критерия - «хорошо».

Оценка «хорошо» выставляется, если по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» и не более одного критерия - «удовлетворительно», либо по всем критериям получены оценки «хорошо» и «отлично» и не менее двух критериев - «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если по всем критериям оценки положительные и не менее двух критериев - «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно», если получена по критериям хотя бы одна оценка «неудовлетворительно».

Оценочный лист выпускной квалификационной работы государственной итоговой аттестации (Приложение Е) является инструментом для оценивания уровня освоения компонентов контролируемых компетенций путём агрегирования оценок, полученных студентом при защите ВКР. Общая оценка выставляется с учетом мнения всех членов ГЭК по результатам обсуждения после докладов бакалавров.

В оценочный лист включаются следующие разделы:

1. Оценка за содержание ВКР.
2. Оценка за защиту ВКР.
3. Уровень сформированности компетенций.
4. Средняя оценка.
5. Итоговая оценка.

Таблица 3.5 – Итоговая оценка выпускной квалификационной работы

Итоговая оценка выставляется:	Если получены оценки:	
	За содержание выполненной ВКР	За защиту ВКР
Отлично	Отлично, хорошо	Отлично
Хорошо	Отлично, хорошо	Хорошо
	Хорошо, удовлетворительно	Отлично, хорошо
Удовлетворительно	Отлично, хорошо, удовлетворительно	Удовлетворительно

Примечание: оценка повышается, если:

- имеются публикации в научных журналах, рекомендованных ВАК;
- имеются призовые места на всероссийских и международных олимпиадах;
- разработан и изготовлен макет проектируемого здания, 3D – модель, визуализация;
- рекомендовано оформить заявку на предлагаемое изобретение.

#### **4 ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ, НЕ ПРОШЕДШИХ ГИА**

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в университете на период времени, установленный деканатом, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением кафедры ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

## **5 ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

Все локальные нормативные акты университета по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- время на подготовку ответов в письменной форме на государственном экзамене – не более чем на 90 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение определенных требований при проведении государственного аттестационного испытания.

Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности.

## 6 ПОРЯДОК ПОДАЧИ АПЕЛЛЯЦИИ

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также выпускную квалификационную работу и отзыв руководителя (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

Во втором случае результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов

апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в университете в соответствии со стандартом.

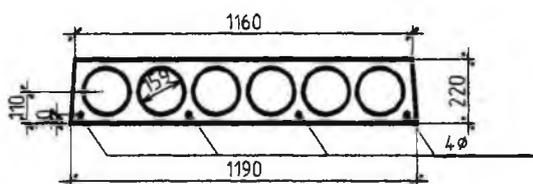
Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

### Пример экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Чайковский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»	Кафедра	<i>Экономики, управления и предпринимательства</i>
	Направление	<i>08.03.01 Строительство</i>
	Дисциплины	<i>Основы архитектуры зданий и сооружений; Металлические конструкции, включая сварку; Основания и фундаменты; Технология строительных процессов; Железобетонные и каменные конструкции.</i>

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Классификация и требования, предъявляемые к стенам. Устройство стен из кирпича и мелких блоков, типы кладки. Способы утепления наружных стен.
2. Выбрать наиболее дешевые стали по ГОСТ 27772-2021 для изготовления металлических балок рабочей площадки (лист,  $t < 30$  мм) и прогонов покрытия (фасон,  $t < 12$  мм), эксплуатируемых при расчетной температуре  $t^o > -45^o\text{C}$ .
3. Расчет оснований по первой и второй группам предельных состояний.
4. Железобетонная многопустотная плита перекрытия пролетом  $l = 5,85$  м с поперечным сечением по чертежу; бетон класса В25 ( $R_b = 14,5$  МПа,  $R_{bt} = 1,05$  МПа,  $E_b = 30 \cdot 10^3$  МПа); усилие обжатия  $P = 215$  кН; временная эквивалентная нагрузка  $q_v = 6$  кН/м<sup>2</sup>; нагрузка от собственного веса плиты и пола  $q_g = 5,2$  кН/м<sup>2</sup>. Требуется выяснить, необходима ли в плите поперечная арматура.



5. Проектирование производства строительно-монтажных работ (ПОС и ППР).

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Зав. кафедрой ЭУП

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (фамилия И.О.)

**Форма оценочного листа члена ГЭК по приему государственного экзамена**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Чайковский филиал  
 федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
 «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»  
 Кафедра экономики, управления и предпринимательства

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**

ЧЛЕНА ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ КОМИССИИ  
 по приему государственного экзамена

по направлению подготовки 08.03.01 Строительство,  
 направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство  
 группа \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия И.О.	№ билета	Оценка ответов по вопросам (заданиям) экзаменационного билета					Средняя оценка	Итоговая оценка
			1	2	3	4	5		
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									

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

Член ГЭК \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
 (подпись) (Фамилия И.О.)

**Форма титульного листа ВКР**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
Пермский национальный исследовательский политехнический университет  
(ПНИПУ)

ЧФ ПНИПУ

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

Кафедра: Экономики, управления и предпринимательства

Зав. кафедрой ЭУП

\_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на соискание академической степени бакалавра

на тему

« \_\_\_\_\_ »

Студент: \_\_\_\_\_ Фамилия Имя Отчество  
(подпись, дата)

Группа: ПГС - \_\_\_\_\_

Состав ВКР:

1. Пояснительная записка на \_\_\_\_\_ стр.
2. Приложения на \_\_\_\_\_ стр.
3. Чертежи на \_\_\_\_\_ листах.

Руководитель ВКР:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Консультант по архитектурно-строительному разделу:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Консультант расчетно- конструктивному разделу:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Консультант разделу Геология. Основания и фундаменты:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Консультант по организационно- технологическому разделу:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Прохождение нормоконтроля:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	
Прохождение проверки на объем заимствований:	_____	звание, должность Фамилия И.О.
	(подпись, дата)	

Чайковский

**Форма задания на выполнение ВКР**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
Пермский национальный исследовательский политехнический университет  
(ПНИПУ)

ЧФ ПНИПУ

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

Кафедра: Экономики, управления и предпринимательства

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра**

Фамилия, имя, отчество: \_\_\_\_\_

Группа: ПГС - \_\_\_\_\_

Начало выполнения работы: \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Контрольные сроки просмотра работы кафедрами:

Защита работы на заседании ГЭК: \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

1. Наименование темы: « \_\_\_\_\_ »

2. Исходные данные к работе: \_\_\_\_\_

3. Содержание пояснительной записки:

а) Архитектурно-строительная часть:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

б) Расчетно-конструктивная часть:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

б) Геология. Основания и фундаменты:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

в) Организационно-технологическая часть:

---

---

---

4. Дополнительные указания:

---

---

---

5. Основная литература

---

---

---

---

---

Руководитель ВКР:

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

звание, должность  
Фамилия И.О.

Консультант по  
предметной области:

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

звание, должность  
Фамилия И.О.

Задание получил:

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

Фамилия Имя Отчество

**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Наименование этапа	Объем (в%)	Начало	Конец
1. Сбор и анализ исходных данных, постановка задачи	15		
2. Изучение теоретического материала по предметной области; анализ и выбор методов и средств решения задачи	20		
3. Разработка теоретической части, методики решения; Выбор и разработка средств решения задачи	20		
4. Тестирование разработки, постановка экспериментов, формулировка выводов	20		
5. Оформление пояснительной записки	25		
6. Представление работы на проверку и отзыв руководителя квалификационной работы	-		
7. Предварительная защита работы	-		
8. Прохождение нормоконтроля	-		
9. Представление работы на кафедру	-		
10. Защита на заседании ГЭК	-		

Руководитель ВКР:

звание, должность

\_\_\_\_\_

Фамилия И.О.

(подпись, дата)

Задание получил:

\_\_\_\_\_

Фамилия Имя Отчество

(подпись, дата)

**Форма отзыва на ВКР**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Чайковский филиал  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет****ОТЗЫВ  
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
БАКАЛАВРА**

Выпускная квалификационная работа выполнена

Студентом	
Факультет	
Кафедра	
Направление	
Наименование темы	
Руководитель	

Необходимо отметить:

- разделы, разрабатываемые самостоятельно, а также заимствованные, но переработанные;
- уровень теоретической и практической подготовки студента (уровень освоения универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций);
- работа студента над проектом (целенаправленность, систематичность, творческое отношение и т.п.);
- степень готовности к самостоятельной работе;
- разработки, которые можно рекомендовать к внедрению;
- несогласие с каким-то решением, заключением.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

**Форма оценочного листа члена ГЭК по защите ВКР**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Чайковский филиал ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**

члена экзаменационной комиссии по защите выпускной квалификационной работы

по направлению подготовки 08.03.01 Строительство  
 группа \_\_\_\_\_

№ п/п	Ф.И.О. студента	Показатели ВКР					Показатели защиты			Уровень сформированности компетенций	Средняя оценка	Итоговая оценка
		Актуальность темы работы	Уровень теоретической проработки проблемы	Качество анализа проблемы, достоверность выводов и обоснованность выдвигаемых проектных решений	Апробация и внедрение результатов в практическую деятельность	Самостоятельность и творческий подход к разработке темы	Грамотность оформления работы, ее соответствие установленным стандартам	Умение четко, конкретно и ясно доложить содержание ВКР	Качество чертежей (графика)			
1												
2												
3												
4												
5												

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

Член ГЭК \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
 (подпись) (Фамилия И.О.)

**Примерные темы ВКР***Общественные здания*

1. Здания для образования, воспитания и подготовки кадров:
  - Центр эстетического воспитания
  - Общеобразовательная школа на ...N... мест
  - Музыкальная школа на ...N... мест
  - Детский сад на ...N... мест
  - Ясли-сад на ...N... мест
  - Центр дошкольного образования
  - Музыкальная школа
2. Здания для здравоохранения и отдыха:
  - Реабилитационный центр
  - Поликлиника на ...N... посещений
  - Городская (сельская) больница на ...N... мест
  - Киноконцертный зал на ...N... посадочных мест
3. Здания и сооружения физкультурно-оздоровительные и спортивные:
  - Корпус туристической базы (профилактория, санатория и т.п.) на ...N... мест
  - Спортивно-оздоровительный комплекс
    - а) с плавательным бассейном,
    - б) с зимним катком,
    - в) со стадионом и трибунами,
    - г) с теннисными кортами,
    - д) с полями для гольфа,
    - е) с реабилитационными помещениями,
    - ж) для маломобильных групп граждан и т.п.
4. Здания для предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания:
  - Торгово-деловой центр
  - Торгово-развлекательный центр
  - Ателье-студия пошива модной одежды
  - Банно-прачечный комбинат
  - Торговый комплекс
5. Здания коммунального хозяйства:
  - Административный корпус управляющей компании
  - Административный корпус жилищно-эксплуатационного управления
6. Здания для научно-исследовательских учреждений, проектных и общественных организаций и управления:
  - Офис банка
  - Офис общественной организации

*Жилые здания*

1. Здания квартирного типа:
  - 5-ти (6-ти, 9-ти, 16-ти и т.п.) этажный жилой дом
  - Жилой дом с мансардным этажом
  - Жилой дом с офисными помещениями
  - Жилой дом с магазином
  - Жилой дом с подземным гаражом
  - Жилой дом улучшенной планировки

- Жилой дом для маломобильных групп граждан
- Жилой дом с общественными помещениями
- N-секционный жилой дом
- Молодежный жилой комплекс
- 2. Специализированные жилые дома:
  - Общежитие на ...N.... мест
  - Гостиничный комплекс на ...N... звезд

*Промышленные и административные здания*

1. Промышленные здания:
  - Производственный корпус (цех) завода....
  - Оптовый склад с подсобными помещениями
  - Производственное здание многоцелевого назначения
  - Кузнечно-ковочный цех
  - Гараж для грузовых (легковых) автомобилей на ...N... мест
2. Административные здания:
  - Административно-бытовой корпус предприятия
  - Административный корпус ..... предприятия
  - Офис .....фирмы

*Здания сельскохозяйственного назначения*

1. Здание на ...N... голов молодняка крупного рогатого скота привязного содержания
2. Кормоприготовительный цех для комплексов и ферм по производству молока на ...N... коров
3. Центральная ремонтная мастерская для хозяйств с парком на ...N... тракторов

### Лист регистрации изменений

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой</b>
1	2	3
1		
2		
3		
4		