

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.2.8 Моделирование систем инженерного обеспечения зданий и сооружений

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Информационные системы и технологии в строительстве

Курс

3

Семестр

5, 6

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	34	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	50	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	84	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	96	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	6	семестр
Зачет	5	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

старший преподаватель	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	А.А. Титова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

(наименование кафедры)		
29.01.2024	протокол №	6
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Татаринов Тимофей Николаевич, генеральный директор ООО "Мобильные решения для строительства"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-1.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	<b>знания:</b> Знать способы выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения <b>умения:</b> Уметь проводить выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения <b>навыки:</b> Владеть навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения
	ПК-1.3 Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<b>знания:</b> Знать способы подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения <b>умения:</b> Уметь проводить подготовку технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения <b>навыки:</b> Владеть навыками подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

	<p>ПК-1.4 Определение основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения</p>	<p><b>знания:</b> Знать способы определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения</p> <p><b>умения:</b> Уметь определять основные параметры объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения</p> <p><b>навыки:</b> Владеть навыками определения основных параметров объемно-планировочного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием и с учетом требований норм для маломобильных групп населения</p>
2. ПК-4 Организация разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС на этапе его жизненного цикла	<p>ПК-4.1 Организация рабочей среды для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС</p>	<p><b>знания:</b> Знать способы организации рабочей среды для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС</p> <p><b>умения:</b> Уметь организовывать рабочую среду для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС</p> <p><b>навыки:</b> Владеть навыками организации рабочей среды для разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС</p>
	<p>ПК-4.2 Организация коллективной работы с информационной моделью ОКС</p>	<p><b>знания:</b> Знать способы организации коллективной работы с информационной моделью ОКС</p> <p><b>умения:</b> Уметь организовывать коллективную работу с информационной моделью ОКС</p> <p><b>навыки:</b> Владеть навыками организации коллективной работы с информационной моделью ОКС</p>
	<p>ПК-4.3 Проверка структурных элементов информационной модели на соответствие требованиям к информационной модели ОКС</p>	<p><b>знания:</b> Знать способы проведения проверки структурных элементов информационной модели на соответствие требованиям к информационной модели ОКС</p> <p><b>умения:</b> Уметь проводить проверку структурных элементов информационной модели на соответствие требованиям к информационной модели ОКС</p> <p><b>навыки:</b> Владеть навыками проведения проверки структурных элементов информационной модели на соответствие требованиям к информационной модели ОКС</p>

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Основы строительного материаловедения (ПК-1), Стандарты и своды правил архитектурного проектирования при разработке информационных моделей объектов капитального строительства (ПК-1), Стандарты и своды правил проектирования строительных конструкций при разработке информационных моделей объектов капитального строительства (ПК-1), Стандарты и своды правил архитектурного проектирования при разработке информационных моделей объектов капитального строительства (ПК-4), Стандарты и своды правил проектирования строительных конструкций при разработке информационных моделей объектов капитального строительства (ПК-4); практик: Производственная практика. Эксплуатационная практика (рассредоточенная) (ПК-4), Производственная практика. Эксплуатационная практика (ПК-4) Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы организации строительного производства (ПК-1), Системы управления базами данных в сметном ценообразовании (ПК-1), Информационное моделирование зданий и сооружений на стадии технической эксплуатации (ПК-4), Разработка баз данных информационных систем в организации и управлении жилищно-коммунальным хозяйством (ПК-4), Информационные (BIM) модели в строительстве (ПК-4), Специализированные аппаратно-программные отраслевые комплексы (ПК-4); практиках: Преддипломная практика (ПК-1), Преддипломная практика (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: имитационное моделирование, исследовательские, лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, мини-проекты, проблемная лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основы технологии информационного моделирования (ТИМ)</b>	<b>14</b>	ПК-1, ПК-4
Лекция. Информационное моделирование в проектировании и строительстве. Базовые термины и определения ТИМ.	2	
Практическое занятие. Уровни проработки (детализации) информационных моделей (LOD)	2	
Лекция. Законодательство и нормативно-техническое	2	

регулирование информационного моделирования в проектировании и строительстве		
Практическое занятие. Обзор программного обеспечения для информационного моделирования объектов капитального строительства	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	6	
<b>Системы инженерного обеспечения зданий и сооружений</b>	<b>31</b>	ПК-1, ПК-4
Лекция. Системы водоснабжения и водоотведения зданий. Основные понятия и определения. Классификация. Нормативные требования	4	
Практическое занятие. Проектирование систем водоснабжения и канализации жилого дома.	4	
Лекция. Системы отопления и вентиляции зданий. Основные понятия и определения. Классификация. Нормативные требования	4	
Практическое занятие. Проектирование систем отопления и вентиляции жилого дома	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	15	
<b>Программное обеспечение для моделирования систем инженерного обеспечения зданий и сооружений</b>	<b>27</b>	ПК-1, ПК-4
Лекция. Обзор САД систем для моделирования инженерных систем зданий	3	
Практическое занятие. Моделирование инженерных систем индивидуального жилого дома в программном комплексе NanoCAD СПДС	2	
Лекция. Обзор систем для создания 3х мерных информационных моделей инженерных систем зданий	3	
Практическое занятие. Моделирование инженерных систем индивидуального жилого дома в программном комплексе Renga	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	15	

Иная контактная работа:	0
-------------------------	---

**6 семестр**

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования объектов капитального строительства</b>	<b>26</b>	ПК-1, ПК-4
Лекция. Нормативные документы по информационному моделированию в России. ГОСТ и СП по BIM	4	
Практическое занятие. Работа с нормативными документами по BIM	4	
Лекция. ТИМ-стандарт организации. Уровни детализации (LOD). Информационные требования заказчика.	4	
Практическое занятие. Разработка BIM моделей санузла разных уровней детализации	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	10	ПК-1, ПК-4
<b>Разработка технического задания на выполнение информационных моделей систем инженерного обеспечения зданий и сооружений</b>	<b>45</b>	
Лекция. BIM-стандарт. Основные понятия. Понятие о EIR и VER.	2	
Практическое занятие. Организация планирования BIM	2	
Лекция. Планирование работы над проектами с применением технологий информационного моделирования (VER). Среда общих данных	4	
Практическое занятие. Составление технического задания на выполнение информационной модели инженерных систем водоснабжения и водоотведения здания	4	
Лекция. Принципы и методы классификации. Стандарты классификации данных	4	
Практическое занятие. Составление технического задания на выполнение информационной модели инженерных систем отопления и вентиляции здания	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	25	
<b>Информационное моделирование систем инженерного оборудования зданий и сооружений</b>	<b>53</b>	ПК-1, ПК-4
Лекция. Требования к цифровым информационным моделям	2	

инженерных систем и оборудования здания для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования		
Практическое занятие. Информационное моделирование архитектурно-планировочных решений здания	2	
Лекция. Системы водоснабжения и водоотведения гражданских зданий.	4	
Практическое занятие. Работа по созданию информационной модели систем инженерного обеспечения зданий. Водопровод и канализация	4	
Лекция. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования гражданских зданий.	4	
Практическое занятие. Работа по созданию информационной модели систем инженерного обеспечения зданий. Отопление и вентиляция.	4	
Лекция. Особенности систем инженерного обеспечения промышленных зданий	4	
Практическое занятие. Представление и защита выполненных информационных моделей систем инженерного обеспечения зданий. Итоговый тест.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение - работа с конспектом лекций, выполнение домашнего задания; - работа с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины; - выполнение тестовых контрольных работ на электронном курсе.	25	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к



образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт в 5 семестре и экзамен в

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Инженерные сети. Оборудование зданий и сооружений [Текст] : [учеб. для студентов заоч. отд-ния вузов по специальностям "Пром. и гражд. стр-во", "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций"] / [Е. Н. Бухаркин, В. В. Кушнiryuk, В. М. Овсянников и др.] ; под ред. Ю. П. Соснина. М.: Высшая школа, 2001. - 414 с. ISBN 5-06-003827-0. Экземпляры: всего 76.	76
2.	Сомов, Михаил Александрович. Водоснабжение [Текст] : [учеб. для студентов по специальности 270112 (2912) "Водоснабжение и водоотведение"] / М. А. Сомов, Л. А. Квитка. М.: ИНФРА-М, 2008. - 285 с. ISBN 978-16-002635-0. Экземпляры: всего 24.	24
3.	Еремкин, Александр Иванович. Отопление и вентиляция жилого здания [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по специальностям "Пром. и гражд. стр-во", "Город. стр-во и хоз-во", "Экспертиза и упр. недвижимостью" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" / А. И. Еремкин, Т. И. Королева, Н. А. Орлова. 2-е изд., доп. и перераб. М.: АСВ, 2003. - 142 с. ISBN 5-93093-200-Х. Экземпляры: всего 19.	19
4.	Суханова, И. И. Проектирование инженерных систем на основе BIM-модели в Autodesk Revit MEP [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Суханова И. И., Федоров С. В., Столбихин Ю. В., Суханов К. О.; Суханова И. И., Федоров С. В., Суханов К. О. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 148 с. ISBN 978-5-507-46592-7.	<a href="https://e.lanbook.com/book/312929">https://e.lanbook.com/book/312929</a>
5.	Казаков, Ю. Н. Современное малоэтажное домостроение [Электронный ресурс] / Казаков Ю. Н., Захаров В. П. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 272 с. ISBN 978-5-8114-9377-7.	<a href="https://e.lanbook.com/book/193395">https://e.lanbook.com/book/193395</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	206 (III)	Монитор 17" Samsung 172S TFT Siver (1), Монитор 17" Samsung 710N (1), Систем.блок 380 Core 2Duo E6550/1024*4/ DVD-RW клав.мышь (1), Экран настенн. рулонный 220 х 200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ГИС "Карта 2011", Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Платформа nanoCAD, CREDO DAT 5.2, ЛИРА-САПР 2018 PRO, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения
2.	207 (III)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX78+Колонки Genius SP-F 350 ( 2 шт. ) (1), ТРЕНАЖЕР БАШЕН КРАНА (1), Экран настенный 180x18 см. (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio

			Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ГИС "Карта 2011", Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Платформа nanoCAD, CREDO DAT 5.2, ЛИРА-САПР 2018 PRO, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения
3.	211 (III)	Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (1), Телевизор LED Samsung UE55J6200 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ГИС "Карта 2011", Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Платформа nanoCAD, CREDO DAT 5.2, ЛИРА-САПР 2018 PRO, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических

			расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения
4.	212 (III)	МФУ Canon i-Sensys MF 4410 (1), Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (12), ПК ICL RAY S902.1, клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ГИС "Карта 2011", Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Платформа nanoCAD, CREDO DAT 5.2, ЛИРА-САПР 2018 PRO, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);

- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.  
Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

#### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

#### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

#### **Пример итогового тестового задания 5 семестр**

*1) У основания водопроводных стояков обязательна установка*

1. запорного вентиля
2. контрольно-спускного крана

3. пожарного гидранта
4. обратного клапана

*2) Диаметр водопроводных стояков, магистральных трубопроводов выбирается, исходя из значения экономических скоростей движения воды равных*

1. 0,7-1,2 м/с
2. 0,5-1,0 м/с
3. 0,9-1,4 м/с
4. 1,0-1,5 м/с

*3) Смесь бытовых и дождевых сточных вод при сильных дождях без предварительной очистки сбрасывают в водоем при системе канализации*

1. общесплавной
2. полной раздельной
3. неполной раздельной
4. полураздельной

*4) Существуют ограничения на спуск в канализацию в отношении*

1. производственных сточных вод
2. хозяйственно-фекальных сточных вод
3. атмосферных сточных вод
4. поливочных сточных вод

*5) Для отвода производственных сточных вод предназначена*

1. производственная система канализации
2. бытовая система канализации
3. объединенная система канализации
4. внутренние водостоки

*6) Гидравлический затвор служит*

1. для предотвращения проникновения в помещение из канализационной системы неприятного запаха и вредных газов
2. для перекрытия воды в водопроводе
3. для перекрытия движения воды в нежелательном направлении в водопроводе
4. для аккумуляции воды

*7) Служат для создания и поддержания в помещениях в холодный период года необходимых температур воздуха, регламентируемых соответствующими нормам*

1. системы отопления
2. системы кондиционирования
3. системы вентиляции

4. системы газоснабжения

*8) Предназначены для удаления из помещений загрязнённого и подачу в них чистого воздуха. При этом расчётная температура внутреннего воздуха не должна меняться.*

1. системы вентиляции

2. системы отопления

3. системы кондиционирования

4. системы газоснабжения

*9) Состоят из устройств термовлажностной обработки воздуха, очистки его от пыли, биологических загрязнений и запахов, перемещения и распределения воздуха в помещении, автоматического управления оборудованием и аппаратурой*

1. системы кондиционирования

2. системы вентиляции

3. системы отопления

4. системы газоснабжения

*10) Расположение теплопроводов следующим образом: подающие - по чердаку или под потолком верхнего этажа, обратные – по подвалу, над полом первого этажа или в подпольных каналах называется*

1. верхняя разводка

2. нижняя разводка

3. подпиточная разводка

4. обратная разводка

## **Пример итогового экзаменационного тестового задания бсеместр**

*1. Укажите способы применения в новом проекте "Стиля" из существующего проекта.*

1) Сохранить шаблон со стилем в формате \*.png и по данному шаблону начать новый проект

2) Скопировать стиль и вставить его в редакторе стилей в новом проекте

3) Скопировать весь набор стилей и вставить его в новом проекте

4) Скопировать объект, которому присвоен требуемый стиль, в новый проект

5) Скопировать стиль с помощью команды "Дублировать стиль"

*2. Перечислите те действия, которые необходимо произвести для активации привязки отслеживания в режиме построения...*

1) Щелкнуть правой кнопкой мыши

2) Дождаться смены черного цвета точки привязки в сиреневый

3) Нажать клавишу Enter

4) Нажать клавишу Esc

5) Навести курсор на точку, от которой будет производиться отслеживание привязки

*3. Вкладка «Параметры трубопроводных систем -> Стили трубы» формируется исходя из параметров...*

1) Материал трубы

- 2) Смещение трассы
- 3) Вид соединения
- 4) Высота прокладки трассы

4. *Создание трассы инженерной сети в модели Renga осуществляется...*

- 1) при построении трассы во вкладке конструктора инженерной системы
- 2) инструментом "Воздуховод" в модели
- 3) инструментом "Труба" в модели
- 4) инструментом "Линия модели"

5. *Восклицательный знак на трассе трубопроводной сети может обозначать...*

- 1) во вкладке «Стили деталей трубопровода» Параметров трубопроводных систем не отмечены применяемые стили деталей
- 2) во вкладке «Стили трубы» Параметров трубопроводных систем не отмечены применяемые стили труб
- 3) недостаточность длины участка трассы для размещения трубы заданной длины/ радиусагиба
- 4) ошибку «Невозможно завершить построение линии трассы»
- 5) при создании связи в конструкторе систем не был указан параметр «Стиль системы»

6. *Сочетание Shift + рамка позволяет выделить в модели...*

- 1) данное сочетание неприменимо в Renga
- 2) все объекты, попадающие в рамку (в том числе расположенные за другими объектами)
- 3) объекты с одинаковой маркой
- 4) видимые объекты, попадающие в рамку
- 5) подобные объекты

6. *Укажите способы применения в новом проекте "Стиля" из существующего проекта.*

- 1) Сохранить шаблон со стилем в формате \*.png и по данному шаблону начать новый проект
- 2) Скопировать стиль и вставить его в редакторе стилей в новом проекте
- 3) Скопировать весь набор стилей и вставить его в новом проекте
- 4) Скопировать объект, которому присвоен требуемый стиль, в новый проект
- 5) Скопировать стиль с помощью команды "Дублировать стиль"

7. *Вкладка «Параметры трубопроводных систем -> Стили трубы» формируется исходя из параметров...*

- 1) Вид соединения
- 2) Смещение трассы
- 3) Материал трубы
- 4) Высота прокладки трассы

8. *Создание трассы инженерной сети в модели Renga осуществляется...*

- 1) инструментом "Линия модели"
- 2) при построении трассы во вкладке конструктора инженерной системы
- 3) инструментом "Труба" в модели
- 4) инструментом "Воздуховод" в модели

9. *Между какими типами объектов трубопроводной системы возможно создать связь (магистраль или ответвление трубопровода) в конструкторе систем?*

- 1) Аксессуар трубопровода
- 2) Оборудование



- 3) Деталь трубопровода
- 4) Элемент
- 5) Точка трассировки

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

## **Вопросы для подготовки к зачету (5 семестр)**

### **Внутренний водопровод жилых зданий**

- 5. Классификация систем внутреннего водоснабжения
- 6. Элементы внутреннего водопровода: ввод и водомерный узел
- 7. Элементы внутреннего водопровода: разводящая сеть (магистраль)
- 8. Элементы внутреннего водопровода: водопроводные стояки
- 9. Элементы внутреннего водопровода: поэтажные трубопроводы-подводки
- 10. Элементы внутреннего водопровода: водопроводная арматура
- 11. Материалы труб для систем водоснабжения
- 12. Трассировка и монтаж элементов системы водоснабжения
- 13. Расчет внутреннего водопровода
- 14. Нормативные расходы воды
- 15. Экономические скорости при подборе диаметров трубопроводов
- 16. Противопожарный водопровод в жилых зданиях

### **Внутренняя канализация жилых зданий**

- 17. Классификация систем внутренней канализации
- 18. Элементы внутренней канализации: приемники сточных вод
- 19. Элементы внутренней канализации: гидравлические затворы
- 20. Элементы внутренней канализации: поэтажные отводные трубопроводы
- 21. Элементы внутренней канализации: канализационные стояки
- 22. Элементы внутренней канализации: коллекторы
- 23. Элементы внутренней канализации: выпуски
- 24. Материалы канализационных труб и фасонные детали
- 25. Устройства для прочистки канализационной сети
- 26. Вентиляция канализационных сетей
- 27. Диаметры трубопроводов внутренней канализации
- 28. Конструирование сетей внутренней канализации

### **Параметры микроклимата помещений**

- 29. Параметры микроклимата: температура
- 30. Параметры микроклимата: влажность

31. Параметры микроклимата: подвижность воздуха
32. Параметры микроклимата: запыленность
33. Параметры микроклимата: газовый состав
34. Параметры микроклимата: освещенность
35. Параметры микроклимата: звуковой режим
36. Требования к микроклимату нормативных документов, методы контроля и средства обеспечения.
37. Методы оценки микроклимата помещений, приборы и оборудование
38. Тепловлажностный и воздушный режимы зданий, методы и средства их обеспечения

#### **Отопление зданий**

39. Классификация отопительных систем
40. Трубопроводы
41. Отопительные приборы и арматура
42. Центральное и местное отопление зданий
43. Виды теплопотребления
44. Расчетные условия
45. Теплопотери через ограждающие конструкции

#### **CAD системы для моделирования инженерных сетей зданий**

46. Назначение панелей инструментов.
47. Особенности интерфейса.
48. Создание 2D-чертежа.
49. Инструменты рисования.
50. Способы получения твердотельных моделей.
51. Видовые окна, назначение, настройка.
52. Операции выдавливания.
53. Операции вращения.
54. Создание фасок на твердотельных моделях.
55. Стандартные трехмерные примитивы. Способы построения.
56. Классификация и назначение панелей инструментов.

#### **Вопросы для подготовки к экзамену(6 семестр)**

##### **Водоснабжение и водоотведение гражданских зданий**

57. Классификация систем водоснабжения
58. Организация зон санитарной охраны поверхностных источников
59. Устройство водонапорной башни

- 60. Водозаборные устройства берегового типа
- 61. Водозаборные устройства руслового типа
- 62. Виды сточных вод
- 63. Вывозная канализация
- 64. Сплавная канализация
- 65. Глубина заложения выпуска из здания
- 66. Основные элементы наружной канализации
- 67. Основные элементы внутренней канализации
- 68. Классификация систем внутреннего водоснабжения зданий
- 69. Схемы внутреннего водопровода
- 70. Устройство вводов
- 71. Основные элементы внутреннего водопровода
- 72. Материалы труб хозяйственно-питьевого водопровода
- 73. Конструкции ревизий и прочисток
- 74. Материал труб внутренней канализации
- 75. Схемы водоснабжения промышленных предприятий
- 76. Разрез дворовой канализации
- 77. Методы очистки сточных вод

### **Отопление, вентиляция и кондиционирование в гражданских зданиях**

- 78. Основные конструктивные элементы системы отопления
- 79. Классификация систем отопления
- 80. Виды теплоносителей в системах отопления
- 81. Основные виды систем отопления
- 82. Классификация систем водяного отопления
- 83. Смесительная установка системы водяного отопления
- 84. Расширительный бак системы водяного отопления
- 85. Классификация систем парового отопления
- 86. Оборудование систем парового отопления
- 87. Классификация систем воздушного отопления
- 88. Местное воздушное отопление
- 89. Центральное воздушное отопление
- 90. Системы панельно-лучистого отопления

91. Конструкции отопительных панелей
92. Теплоносители и схемы системы панельного отопления
93. Электрическое отопление. Общие сведения
94. Электрические отопительные приборы
95. Классификация отопительных печей
96. Современные теплоемкие отопительные печи
97. Классификация отопительных приборов
98. Секционные радиаторы
99. Стальные панельные радиаторы
100. Выбор и размещение отопительных приборов
101. Общая классификация системы вентиляции
102. Естественная вентиляция и ее классификация
103. Основные элементы естественной вентиляции
104. Механическая вентиляция и ее классификация
105. Основное оборудование вентиляционных камер
106. Дефлекторы
107. Вентиляторы систем вентиляции
108. Фильтры и шумоглушители

### **Моделирование инженерных систем гражданских зданий**

109. Подготовка среды проектирования
110. Основные термины программы
111. Интерфейс программы Revit
112. Загрузка архитектурного файла
113. Импорт архитектурного файла
114. Копирование осей и уровней
115. Переопределение видимости различных элементов
116. Параметры и единицы проекта
117. Инженерные пространства и зоны
118. Размещение и редактирование пространств
119. Создание марки пространства
120. Создание инженерных зон
121. Цветовые схемы пространств и зон
122. Спецификации. Создание спецификаций (экспликаций помещений)

123. Редактирование спецификаций1.6.3. Экспорт спецификаций
124. Моделирование систем вентиляции
125. Размещение воздухораспределителей
126. Создание систем вентиляции
127. Оформление 3D-вида
128. Создание семейства приточной установки
129. Моделирование систем отопления
130. Моделирование систем водоотведения
131. Моделирование систем водоснабжения
132. Создание семейств
133. Создание семейства отвода
134. Создание семейства тройника
135. Создание семейства перехода
136. Создание семейства насосной станции»

