

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и
строительства имени А.Н. Костякова
Дата подписания: 15.07.2023 18:45:52
Уникальный программный ключ:
dcb6dc8315334aed86f2a7c3422917be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Кафедра сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин
« 25 » Июль 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.09 Архитектура зданий и сооружений**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: Гидротехническое строительство

Промышленное и гражданское строительство

Цифровые технологии экспертизы объектов строительства
и управление недвижимостью

Курс: 2,3

Семестр: 4,5

Форма обучения: очная

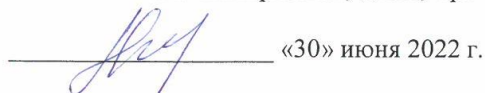
Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Астанин Д.М., старший преподаватель


«30» июня 2022 г.

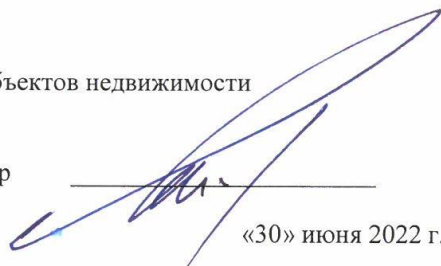
Рецензент: Ханов Н.В., зав. кафедрой гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н., профессор


«30» июня 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство

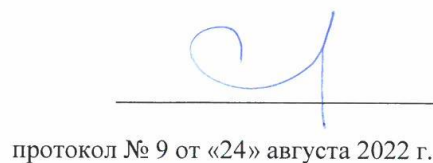
Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости протокол № 11 от «30» июня 2022 г.

Заведующий кафедрой Михеев П.А., д.т.н., профессор


«30» июня 2022 г.

Согласовано:

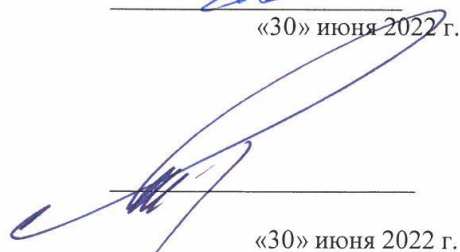
Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Смирнов А.П., к.т.н., доцент


протокол № 9 от «24» августа 2022 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой инженерных конструкций
Мареева О.В., к.т.н., доцент


«30» июня 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости
Михеев П.А., д.т.н., профессор


«30» июня 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


«30» июня 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	4
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в учебном процессе	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	8
Содержание дисциплины.....	8
Лекции и практические занятия	12
5. Образовательные технологии	17
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	18
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности	18
Примерные темы курсового проекта	18
Вопросы к защите курсового проекта.....	18
Примеры тестов для текущего контроля знаний обучающихся	19
Перечень вопросов, выносимых на зачёт	19
Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	20
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
Основная литература	22
Дополнительная литература	22
Нормативные правовые акты	22
Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	23
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	23
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	23
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины	26
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	27
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине	27

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.09 Архитектура зданий и сооружений для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 Строительство направленности Промышленное и гражданское строительство Экспертиза и управление недвижимостью Гидротехническое строительство

Цель освоения дисциплины: является освоение студентами теоретических и практических знаний о зданиях, сооружениях и их конструкциях, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования с учетом нормативной базы, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, а также современными приемами объемно - планировочных решений. Приобретение умений и навыков в области архитектуры и строительства для разработки конструктивных решений гражданских и промышленных зданий, проектирования деталей и конструкций, навыков теплотехнических расчетов ограждающих конструкций, навыками по проектированию деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенций: УК-2.3; УК-2.4; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-3.2; ПКос-3.5.

Краткое содержание дисциплины: функциональные и композиционные основы проектирования гражданских зданий с использованием цифровых средств и технологий. Основы проектирования современных многоквартирных жилых зданий. Многоэтажное здание из крупноразмерных элементов. Части зданий: фундаменты, перекрытия, крыши. Функциональные и физико-технические основы проектирования общественных зданий с использованием цифровых средств и технологий. Объемно-планировочные и конструктивные решения каркасных зданий. Расчет административно-бытовых зданий. Конструкции большепролетных покрытий. Специальные конструкции общественных зданий. Основы градостроительства, разработка генеральных планов гражданских зданий с использованием цифровых средств и технологий. Строительство в особых климатических условиях. Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий. Объемно-планировочные и конструктивные решения одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий. Несущие и ограждающие конструкции. Колонны, ригели, фундаменты. Окна, фонари, полы, лестницы, двери и ворота промышленных зданий. Основы проектирования генеральных планов промышленных предприятий.

Общая трудоемкость дисциплины: 5 зачетных единиц (180 часов), в т.ч. 4 часа на практическую подготовку.

Промежуточный контроль: защита КП, зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Архитектура зданий и сооружений» является освоение студентами теоретических и практических знаний о зданиях, сооружениях и их конструкциях, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования с учетом нормативной базы, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, а также современными приемами объемно - планировочных решений с использованием BIM-технологий. Приобретение умений и навыков в области архитектуры и строительства для разработки конструктивных решений гражданских и промышленных зданий, проектирования деталей и конструкций, навыков теплотехнических расчетов ограждающих конструкций, навыками по проектированию деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием, в том числе цифровых технологий и автоматизированного проектирования строительства и реконструкции.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Архитектура зданий и сооружений» включена в перечень дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений учебного плана вариативной части.

Дисциплина «Архитектура зданий и сооружений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Архитектура зданий и сооружений» являются: высшая математика; физика; инженерная геодезия; инженерная геология, гидрология и экология; строительные материалы; основы архитектурно-строительного проектирования; основы строительных конструкций; строительная физика; САПР в строительстве; основания и фундаменты.

Дисциплина «Архитектура зданий и сооружений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: технология строительных процессов; управление строительными проектами; спецкурс по архитектуре специальных зданий и сооружений; железобетонные конструкции; металлические конструкции; компьютерные методы проектирования зданий; организация, планирование и управление в строительстве; особенности расчета и конструирования элементов зданий и сооружений из монолитного железобетона.

Особенностью дисциплины является формирование у обучающихся видение всех проблем архитектурно-строительного комплекса с использованием BIM-технологий. Именно архитектурная практика интегрирует конструкторские, организационные, экономические знания студентов в конечную цель и предмет. Сложность функционально-технологических и технико-экономических задач строительства зданий и сооружений требует творческих решений, которые должны базироваться на глубоком знании архитектуры, тенденций ее развития, ее проблематики с использованием информационных, цифровых и «сквозных» технологий.

Рабочая программа дисциплины «Архитектура зданий и сооружений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся индикаторов компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	технические, аудиовизуальные и программные средства решения задач при проектировании зданий и сооружений	применять технические, аудиовизуальные и программные средства решения задач при проектировании зданий и сооружений	навыками использования технических, аудиовизуальных и программных средств решения задач при проектировании зданий и сооружений
			УК-2.4 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	правовые и нормативно-технические документы (ГОСТ, СНИП, СП, СанПиН), применяемые при проектировании зданий и сооружений	применять правовые и нормативно-технические документы (ГОСТ, СНИП, СП, СанПиН), применяемые при проектировании зданий и сооружений, с использованием программных средств информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", Google и Яндекс	смыслом, взаимосвязью правовых и нормативно-технических документов (ГОСТ, СНИП, СП, СанПиН), применяемые при проектировании зданий и сооружений

2.	ПКос-1	Способность проводить оценку инженерных решений в сфере строительства	ПКос-1.1 Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере строительства	современные требования к архитектурно-строительным решениям гражданских и промышленных зданий и методы удовлетворения этим требованиям при проектировании, современные объемно-планировочные решения, в том числе для строительства в	извлекать информацию из стандартов (ГОСТ, СНиП, СП, СаНПиН), архитектурно-конструктивных чертежей, расчетов ограждающих конструкций зданий, выбирать оптимальные варианты ограждающих конструкций зданий удовлетворяющих техническому решению	навыками систематизации информации современных требований к архитектурно-строительным решениям
----	--------	---	--	---	---	--

				особых условиях		
			ПКос-1.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям	нормативно-технические документы (ГОСТ, СНиП, СП, СанПиН), устанавливающие требования к зданиям и сооружениям	применять нормативно-технические документы (ГОСТ, СНиП, СП, СанПиН), устанавливающие требования к зданиям и сооружениям	смыслом, взаимосвязью нормативно-технических документов (ГОСТ, СНиП, СП, СанПиН), устанавливающих требования к зданиям и сооружениям
			ПКос-1.3 Оценка технических и технологических решений в сфере строительства на соответствие нормативно-техническим документам	варианты архитектурно-строительных и технологических решений с учетом нормативно-технической документации	обосновывать технические и технологические решения с учетом нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям	существующими расчетами для строительного проектирования.
3.	ПКос-3	Способность выполнять работы по проектированию зданий и сооружений	ПКос-3.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям и сооружениям	нормативно-технические документы (ГОСТ, СНиП, СП, СанПиН), устанавливающие требования к зданиям и сооружениям	применять нормативно-технические документы (ГОСТ, СНиП, СП, СанПиН), устанавливающие требования к зданиям и сооружениям	смыслом, взаимосвязью нормативно-технических документов (ГОСТ, СНиП, СП, СанПиН), устанавливающих требования к зданиям и сооружениям
			ПКос-3.5 Назначение основных параметров строительной конструкции здания и сооружения	принципиальные архитектурно-строительные вопросы проектирования зданий и сооружений	подбирать строительные конструкции, разрабатывать узлы и детали, выполнять расчеты конструктивных элементов зданий и сооружений	принципиальными вопросами проектирования зданий и сооружений

4. Структура и содержание дисциплины

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестру

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час всего/*	в т.ч. по 4 семестру
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180/4	180/4
1. Контактная работа:	75,25/4	75,25/4
Аудиторная работа	48,6/4	48,6/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	12	12
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	36	36
<i>курсовой проект (КП) (консультация, защита)</i>		
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,6	0,6
2. Самостоятельная работа (СРС)	131,4	131,4
<i>курсовая проект (КП) (подготовка)</i>	36	36
<i>тестирование (подготовка)</i>	2	2
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	84,4	84,4
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	защита КП, зачёт	защита КП, зачёт

* в том числе практическая подготовка

Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/*	ПКР	
Раздел 1. Основы архитектурного проектирования промышленных зданий с использованием цифровых средств и технологий. Тема 1. Структура зданий Тема 2. Функциональные основы проектирования с использованием цифровых средств и технологий. Тема 3. Требования строительной индустрии.	18	4	4		10

Раздел 2. Типология и конструкции промышленных зданий. Тема 1. Промышленные здания. Тема 2. Генеральные планы промышленных предприятий с использованием цифровых средств и технологий. Тема 3. Объемно-планировочные решения промышленных зданий с использованием цифровых средств и технологий. Тема 4. Несущие конструкции одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий. Тема 5. Классификация стен.	28	8	4		16
Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Тема 6. Прочие конструкции промзданий.					
Раздел 3. Специальные вопросы архитектурно-конструктивного проектирования промышленных зданий с использованием цифровых средств и технологий.	12	2	-		10
Раздел 4. Модернизация, реконструкция и перепрофилирование промышленных зданий с использованием цифровых средств и технологий.	12	2	-		10
Раздел 5. Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий. Тема 1. Основы проектирования промышленных зданий с использованием цифровых средств и технологий.	26/4	4	6 /4		16
Раздел 6. Объемно-планировочные и конструктивные решения промышленных зданий. Тема 1. Объемно- планировочные и конструктивные решения промышленных зданий.	26	4	6		16
Раздел 7. Несущие и ограждающие конструкции. Колонны, ригели, фундаменты, окна, фонари, полы, лестницы, двери и ворота промышленных зданий.	34	6	12		16
Раздел 8. Основы проектирования генеральных планов промышленных предприятий. Тема 1. Проектирование генеральных планов промышленных предприятий с использованием цифровых средств и технологий.	14	4	4		6
Раздел 9. Строительство в особых климатических условиях. Тема 1. Строительство на вечномёрзлых грунтах.	6,75	2	-		4,75
Курсовой проект (КП) (консультация, защита)	3			3	

Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Всего за 4 семестр	180/4	36	36/4	3,25	104,75
Итого по дисциплине	180/4	36	36/4	3,25	104,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Основы архитектурного проектирования промышленных зданий

Тема 1. Структура зданий

Перечень рассматриваемых вопросов: объемно-планировочные и конструктивные элементы. Основные функциональные, технические, экономические, энергоэкономические, композиционные требования к проектированию. Требования экологической, конструктивной и пожарной безопасности.

Тема 2. Функциональные основы проектирования

Перечень рассматриваемых вопросов: антропометрия, эргономика и технология процессов, как основа назначения основных габаритов здания и его помещений, обеспечения удобных функциональных связей между ними и выбора объемно-планировочного решения здания. Физико-технические основы проектирования объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, как метод обеспечения комфортной внутренней среды помещений по критериям температурно-влажностных показателей, воздуха, акустики, а также обеспечения положительного влажностного баланса наружных ограждающих конструкций в процессе эксплуатации зданий.

Тема 3. Требования строительной индустрии.

Перечень рассматриваемых вопросов: требования строительной индустрии и их учет в проектировании зданий: модульная координация размеров, унификация и типизация конструкций и объемно-планировочных фрагментов зданий, планировочные нормы типобразующих помещений, государственные и отраслевые стандарты на конструкции и оборудование зданий.

Раздел 2. Типология и конструкции промышленных зданий.

Тема 1. Промышленные здания.

Перечень рассматриваемых вопросов: Виды промышленных зданий и их классификация; технологический процесс и его влияние на объемно-планировочные и конструктивные решения; внутренняя среда производственных зданий, обеспечение комфортных условий работы; конструктивные решения каркасов промышленных зданий; ограждающие конструкции промышленных зданий; административно-бытовые корпуса и блоки обслуживания промпредприятий.

Тема 2. Генеральные планы промышленных предприятий.

Перечень рассматриваемых вопросов: Размещение предприятий с учетом их особенностей согласно санитарной классификации. Влияние санитарного класса предприятия на выбор схемы его застройки. Зонирование территории предприятия и блокирование производственных зданий, анализ приемов и примеров решений генеральных планов предприятий строительной индустрии с использованием цифровых средств и технологий. Природозащитные мероприятия при проектировании промышленных предприятий с использованием цифровых средств и технологий.

Тема 3. Объемно-планировочные решения промышленных зданий.

Перечень рассматриваемых вопросов: классификация промышленных здания по отраслям промышленности, по назначению, по производственным условиям (пожаро - и взрывоопасность, вибрации, агрессивные среды и вредности, теплоизбытки).

Тема 4. Несущие конструкции одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий.

Перечень рассматриваемых вопросов: Железобетонные фундаменты под конструкции и оборудование, колонны, стропильные балки и фермы, подстропильные балки и фермы, подкрановые и обвязочные балки. Плоскостные железобетонные сборные элементы покрытий: панели, плиты, коробчатые настилы, комплексные панели покрытия. Железобетонные пространственные конструкции покрытий. Связевые элементы в покрытиях. Несущие конструкции многоэтажных зданий.

Тема 5. Классификация стен.

Перечень рассматриваемых вопросов: Панельные наружные стены из бетонных и не бетонных материалов. Стены полистовой сборки. Методы повышения эстетических качеств, прочности, долговечности и изоляционных свойств стен.

Тема 6. Прочие конструкции промзданий.

Перечень рассматриваемых вопросов: утепленные и неутепленные покрытия. Организация водоотвода с покрытий. Полы промзданий. Перегородки (разделительные и выгораживающие), двери, ворота, вентиляционные и технологические проемы, лестницы, рабочие площадки, шахты, противопожарные преграды. Архитектурно-композиционные решения промышленных предприятий и зданий с использованием цифровых средств и технологий.

Раздел 3. Специальные вопросы архитектурно-конструктивного проектирования промышленных зданий.

Перечень рассматриваемых вопросов: Влияние экстремальных природно-климатических условий (Крайний Север, жарко-влажный, сухой климат) на выбор объемно-планировочных решений зданий и их ограждающих конструкций с использованием цифровых средств и технологий..

Учет особых инженерно-геологических условий строительства (просадочность грунтов оснований, вечная мерзлота, горные выработки) и сеймики при выборе конструктивных и строительных систем, этажности несущих и ограждающих конструкций при проектировании зданий.

Раздел 4. Модернизация, реконструкция и перепрофилирование промышленных зданий.

Перечень рассматриваемых вопросов: переход от экстенсивной к интенсивной модели градостроительства и сопутствующие ему рост объемов реконструкции и внутригородского строительства. Научно-методические междисциплинарные основы реконструкции городской застройки и зданий. Проблемы и методы модернизации реконструкции и перепрофилирования исторической застройки городов. Проблемы и методы реконструкции городской застройки и зданий «первого поколения» массового жилищного строительства. Проблемы и методы реконструкции «морально устаревших» промышленных предприятий и зданий. Их перепрофилирование. Оздоровление и рекультивация больших промышленных предприятий.

Раздел 5. Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий с использованием цифровых средств и технологий.

Тема 1. Основы проектирования промышленных зданий.

Перечень рассматриваемых вопросов: Краткая история промышленного строительства. Основы проектирования промышленных зданий. Требования. Классификация промышленных зданий. Типизация и унификация промышленных зданий. Привязка конструктивных элементов к модульным координационным осям. Внутрицеховое подъемно-транспортное оборудование.

Устройство деформационных швов в промышленных зданиях.

Раздел 6. Объемно- планировочные и конструктивные решения промышленных зданий. Тема 1. Объемно- планировочные и конструктивные решения одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий с использованием цифровых средств и технологий..

Перечень рассматриваемых вопросов: Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости одноэтажных промышленных зданий. Железобетонный каркас одноэтажных промышленных зданий. Конструкции колонн. Основные узлы и детали. Стальной каркас одноэтажных промышленных зданий. Быстровозводимые здания.

Раздел 7. Несущие и ограждающие конструкции. Колонны, ригели, фундаменты, Окна, фонари, полы, лестницы, двери и ворота промышленных зданий.

Тема 1. Покрытия промышленных зданий. Перечень рассматриваемых вопросов: Виды и требования, конструктивные решения. Железобетонные стропильные балки и фермы. Стальные стропильные фермы. Подстропильные конструкции покрытия. Кровли. Водоотвод с покрытий

Тема 2. Стальные стропильные фермы. Стены промышленных зданий.

Перечень рассматриваемых вопросов: Стены из кирпича и мелких блоков. Стены из железобетонных, легкобетонных панелей и крупных блоков. Металлические стены: панели «Сэндвич», стены послойной сборки. Асбестоцементные стены: Асбестоцементные каркасные панели, стены из экструзионных асбестоцементных панелей, стены из волнистых асбестоцементных листов послойной сборки.

Тема 3. Окна промышленных зданий.

Перечень рассматриваемых вопросов: Светоаэрационные и аэрационные фонари промышленных зданий. Лестницы, двери, ворота промышленных зданий.

Раздел 8. Основы проектирования генеральных планов промышленных предприятий.

Тема 1. Проектирование генеральных планов промышленных предприятий.

Перечень рассматриваемых вопросов: Ситуационный план. Зонирование промышленных районов. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий. Основные вопросы разработки генеральных планов промышленных зданий. Господствующие направления ветров и их влияние на размещение зданий.

Раздел 9. Строительство в особых климатических условиях.

Тема 1. Строительство на вечномерзлых грунтах.

Перечень рассматриваемых вопросов: Строительство в особых климатических условиях: на подрабатываемых территориях, на вечномерзлых грунтах и др.

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые индикаторы компетенций	Вид контрольного мероприятия	кол - во часов из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Основы архитектурного проектирования промышленных зданий				8
	Тема 1. Структура зданий Тема 2. Функциональные основы проектирования с использованием цифровых средств и технологий. Тема 3. Требования строительной индустрии.	Лекция №1. Объемно-планировочные и конструктивные элементы. Антропометрия, эргономика и технология процессов.	УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-3.2 ПКос-3.5		2
		Лекция №2. Требования строительной индустрии и их учет в проектировании зданий с использованием цифровых средств и технологий.			2
		Практическое занятие №1-2. Привязка наружных и внутренних стен к разбивочным осям Планы этажей. Подбор оконных и дверных проемов. Решение санитарно-технических узлов с использованием цифровых средств и технологий.. Расчет и построение лестницы с использованием цифровых средств и технологий.. Решение входного узла.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5	Тестирование	4
Раздел 2. Типология и конструкции промышленных зданий.				12	
2.	Тема 1. Промышленные здания. Тема 2. Генеральные планы промышленных предприятий. Тема 3. Объемно-планировочные	Лекция №3. Виды промышленных зданий и их классификация. Генеральные планы промышленных предприятий с использованием цифровых средств и технологий.	УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-3.2 ПКос-3.5		2
		Лекция №4. Объемно-планировочные решения промышленных зданий.			2

	решения промышленных зданий с использованием цифровых средств и технологий.. Тема 4. Несущие конструкции одноэтажных и многоэтажных	Лекция №5. Несущие конструкции одноэтажных и многоэтажных промышленных зданий. Лекция №6. Классификация стен. Прочие конструкции промзданий.			2
	промышленных зданий. Тема 5. Классификация стен. Тема 6. Прочие конструкции промзданий.	Практическое занятие №3. Схемы планов производственных зданий. Практическое занятие №4. Разрезы промышленных зданий. Узлы и детали.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5	Тестирование	2
	Раздел 3. Специальные вопросы архитектурно-конструктивного проектирования зданий.				2
3.		Лекция №7. Влияние экстремальных природно-климатических условий на выбор объемно-планировочных решений зданий и их ограждающих конструкций. Учет особых инженерно-геологических условий строительства с использованием цифровых средств и технологий.	УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-3.2 ПКос-3.5		2
	Раздел 4. Модернизация, реконструкция и перепрофилирование промышленных зданий.				2
4.		Лекция №8. Проблемы и методы модернизации реконструкции и перепрофилирования исторической застройки городов.	УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-3.2 ПКос-3.5		2
	Раздел 5. Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий.				10
	Тема 1. Основы проектирования промышленных зданий.	Лекция №9. Краткая история промышленного строительства. Основы проектирования промышленных зданий.	УК-2.4 ПКос-1.1		2

5.		Лекция №10. Классификация промышленных зданий. Типизация и унификация промышленных зданий. Привязка конструктивных элементов к модульным координационным осям.	ПКос-1.2 ПКос-3.2 ПКос-3.5		2
		Практическое занятие №5-7. Разработка объемно-планировочных решений одноэтажных промышленных зданий с учетом функционального назначения.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5	Тестирование	6/4
Раздел 6. Объемно- планировочные и					10
конструктивные решения промышленных зданий.					
6.	Тема 1. Объемно-планировочные и конструктивные решения промышленных зданий.	Лекция №11. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости одноэтажных промышленных зданий. Железобетонный каркас одноэтажных промышленных зданий.	УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-3.2 ПКос-3.5		2
		Лекция №12. Конструкции колонн. Стальной каркас одноэтажных промышленных зданий. Быстровозводимые здания.			2
	Практическое занятие №8-10. Разработка объемно-планировочных и конструктивных решений одноэтажных промышленных зданий на основе железобетонного и металлического каркасов.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5	Тестирование	6	
Раздел 7. Несущие и ограждающие конструкции. Колонны, ригели, фундаменты, Окна, фонари, полы, лестницы, двери и ворота промышленных зданий.					18
7.	Темы. Колонны, ригели, фундаменты, окна, фонари, полы, лестницы, двери и ворота промышленных зданий.	Лекция №13. Покрытия промышленных зданий.	УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-3.2 ПКос-3.5		2
		Лекция №14. Стальные стропильные фермы. Стены промышленных зданий.			2
		Лекция №15. Окна промышленных зданий.			2

		Практическое занятие №11-16. Проработка деталей и узлов сопряжения конструктивных элементов одноэтажных промышленных зданий.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5	Тестирование	12
8.	Раздел 8. Основы проектирования генеральных планов промышленных предприятий.				8
	Тема 1. Проектирование генеральных планов промышленных предприятий.	Лекция №16-17. Ситуационный план. Зонирование промышленных районов. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий.	УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-3.2 ПКос-3.5		4
		предприятий.			
		Практическое занятие №17. Разработка генерального плана промышленного здания. Расчет площадей административно-бытовых зданий.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5	Тестирование	2
		Практическое занятие №18. Разработка объемно-планировочного и конструктивного решения с использованием цифровых средств и технологий.			2
9.	Раздел 9. Строительство в особых климатических условиях.				2
	Тема 1. Строительство на вечномёрзлых грунтах.	Лекция №18. Строительство на вечномёрзлых грунтах.	УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-3.2 ПКос-3.5		2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые индикаторы компетенции
Раздел 1. Основы архитектурного проектирования промышленных зданий.			
1.	Тема 1. Структура зданий	Требования экологической, конструктивной и пожарной безопасности.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5

Раздел 2. Типология и конструкции промышленных зданий.			
2.	Тема 2. Генеральные планы промышленных предприятий.	Природозащитные мероприятия при проектировании промышленных предприятий с использованием цифровых средств и технологий.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5
Раздел 3. Специальные вопросы архитектурно-конструктивного проектирования промышленных зданий.			
3.		Учет особых инженерно-геологических условий строительства с использованием цифровых средств и технологий.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5
Раздел 4. Модернизация, реконструкция и перепрофилирование промышленных зданий.			
4.		Проблемы и методы реконструкции «морально	УК-2.3 УК-2.4
№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые индикаторы компетенции
		устаревших» промышленных предприятий и зданий. Их перепрофилирование. Оздоровление и рекультивация больших промышленных предприятий.	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5
Раздел 5. Функциональные и физико-технические основы проектирования промышленных зданий.			
5.	Тема 14. Основы проектирования промышленных зданий с использованием цифровых средств и технологий.	Разработка планов промышленных одноэтажных зданий на основе технологических схем производств различного функционального назначения с использованием цифровых средств и технологий.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5
Раздел 6. Объемно-планировочные и конструктивные решения промышленных зданий. Быстровозводимые здания.			
6.	Тема 1. Объемно-планировочные и конструктивные решения промышленных зданий.	Проработка конструктивных решений, деталей и узлов одноэтажных промышленных зданий, в том числе быстровозводимых с использованием цифровых средств и технологий.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5
Раздел 7. Наружные ограждающие конструкции. Окна, фонари, полы, лестницы, двери и ворота промышленных зданий.			
7.	Тема 1. Покрытия промышленных зданий.	Проработка конструктивных решений, деталей и узлов вентилируемых навесных фасадов с использованием цифровых средств и технологий.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5

Раздел 8. Основы проектирования генеральных планов промышленных предприятий.			
8.	Тема 1. Проектирование генеральных планов промышленных предприятий.	Разработка генеральных планов промышленных предприятий. Расчет площадей административно-бытовых зданий. Разработка объемно-планировочного и конструктивного решения АБЗ с использованием цифровых средств и технологий.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5
Раздел 9. Строительство в особых климатических условиях.			
9.	Тема 1. Строительство в особых климатических условиях.	Самостоятельное изучение литературы по строительству в особых климатических условиях.	УК-2.3 УК-2.4 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-3.2 ПКос-3.5

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Типология и конструкции промышленных зданий.	ПЗ	Технология проектирования, тестовые технологии, информационно-коммуникационные технологии
		Л	Проблемно - поисковые технологии (лекция-визуализация)
2.	Влияние экстремальных природно-климатических условий на выбор объемно-планировочных решений зданий и их ограждающих конструкций. Учет особых инженерно-геологических условий строительства с использованием цифровых средств и технологий.	Л	Проблемно - поисковые технологии (проблемная лекция)
3.	Разработка планов междуэтажного перекрытия, кровли, фундаментов с использованием цифровых средств и технологий.	ПЗ	Технология проектного обучения, тестовые технологии. Информационно - компьютерные технологии.
4.	Конструирование разреза здания, проработка деталей и узлов с использованием цифровых средств и технологий.	ПЗ	Технология проектного обучения, тестовые технологии. Информационно - компьютерные технологии.
5.	Разработка объемно-планировочных решений одноэтажных промышленных зданий с учетом функционального Назначения с использованием цифровых средств и технологий.	ПЗ	Технология проектного обучения, тестовые технологии
6.	Разработка объемно-планировочных и конструктивных решений одноэтажных промышленных зданий на основе железобетонного и металлического каркасов.	ПЗ	Технология проектного обучения, тестовые технологии
7.	Проработка деталей и узлов сопряжения конструктивных элементов одноэтажных промышленных зданий.	ПЗ	Технология проектного обучения, тестовые технологии
8.	Разработка генерального плана промышленного здания с использованием цифровых средств и технологий.	ПЗ	Технология проектного обучения, тестовые технологии
9.	Разработка объемно-планировочного и конструктивного решения с использованием цифровых средств и технологий.	ПЗ	Технология проектного обучения, тестовые технологии
10.	Строительство в особых климатических условиях.	Л	Проблемно - поисковые технологии (лекция-беседа)
11.	Разработка генеральных планов промышленных предприятий.	ПЗ	Технология проектного обучения, тестовые технологии
12.	Разработка объемно-планировочного и конструктивного решения АБЗ.	ПЗ	Технология проектного обучения, тестовые технологии

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль знаний служит для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего учебного семестра.

Текущий контроль осуществляется с помощью следующих форм: учет посещений и работы на лекционных и практических занятиях, тестирования.

Самостоятельная работа по курсу оценивается по результатам тестирования, выполнения курсового проекта. При подготовке следует пользоваться источниками из списка литературы, приведенного в рабочей программе.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце учебного семестра и включает защиту КП и прием зачёта.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности

Примерные темы курсового проекта

1. Проектирование промышленного однопролетного здания с металлическим каркасом
2. Проектирование промышленного однопролетного здания
3. Проектирование промышленного трехпролетного здания с подкрановым оборудованием в среднем пролете
4. Проектирование промышленного четырехпролетного здания
5. Проектирование промышленного однопролетного здания с металлическим каркасом

Структура курсового проекта:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение (обосновать актуальность темы курсового проекта, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цель и задачи);
- основная часть, разделенная на главы и темы: - теоретические основы темы;
- практическая часть (исходные данные; описание генерального плана участка; обоснование объемно-планировочного решения здания; описания конструктивного решения здания; технико-экономические показатели по проекту);
- заключение - резюмировать содержание курсового проекта, подвести итоги проведенных исследований, соотнеся их с целью и задачами исследования, сформулированными во введении);
- список литературы;
- приложения.

Процесс выполнения курсового проекта по проектированию гражданских, общественных и промышленных зданий делится на три части:

I часть - составление эскиза проекта с проработкой архитектурно-конструктивных деталей - 75% от общего объема работы над проектом;

II часть - выполнение физико-технических расчетов – 10%;

III часть - графическое оформление проекта и написание расчетно-пояснительной записки – 15%.

Вопросы к защите курсового проекта

1. Правила привязки конструктивных элементов к модульным координационным осям.
2. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости проектируемого здания.
3. Обоснование объемно-планировочного и конструктивного решения здания.
4. Узловые сопряжения конструктивных элементов здания.
5. Роль и взаимосвязь конструктивных элементов в несущих остовах гражданских и промышленных зданий.

6. Конструктивные решения фундаментов, несущих вертикальных элементов (стен, колонн), перекрытий, покрытий гражданских и промышленных зданий.
7. Физико-технические расчеты и проектирование ограждающих конструкций гражданских и промышленных зданий.
8. Конструкции лестниц, окон, дверей и ворот промышленных зданий.
9. Особенности проектирования генеральных планов предприятий и жилищно-гражданских объектов.

Примеры тестов для текущего контроля знаний обучающихся

1. Перечислить конструктивные системы зданий
 - 1) Пристенная, бесстенная, монолитная, колонная.
 - 2) Стеновая, каркасная, объёмно – блочная, ствольная, оболочковая.
 - 3) Консольная, фермовая, балочная, фундаментная.
 - 4) Стенная, колонная, стволовая, оболочная.
 - 5) Одноуровневая, многоуровневая, однотипная.
2. Перечислить уровни технико-экономических показателей проекта
 - 1) Первый, второй, третий, четвёртый.
 - 2) Главный, второстепенный, последующий.
 - 3) Основной, дополнительный, удельный.
 - 4) Первого рода, второго рода, прогрессивный.
 - 5) Экономический, финансовый, сметный.
3. Перечислить группы технико-экономических показателей проекта
 - 1) Экономические, финансовые, бухгалтерские.
 - 2) Технологические, технические, эксплуатационные.
 - 3) Эстетические, вводные, планировочные.
 - 4) Сметная стоимость строительства, объёмно – планировочные и конструктивные решения, текущие эксплуатационные затраты, расход материалов и изделий, затраты труда.
 - 5) Отношение трудоёмкости СМР к общей трудоёмкости, административно – управленческие расходы, показатели трудоёмкости.

Перечень вопросов, выносимых на зачёт

1. Требования к промышленным зданиям. Классификация промзданий.
2. Унификация и модулирование в промышленном строительстве с использованием ВМ-технологий.
3. Единая модульная система.
4. Правила привязки элементов каркаса одноэтажного промздания (ОПЗ) к разбивочным осям с использованием ВМ-технологий.
5. Проектирование системы освещения. Оптимизация светового режима производственных помещений с использованием ВМ-технологий.
6. Способы и средства вентиляции производственных помещений.
7. «Технология» разработки объёмно-планировочного решения производственных зданий. (Функциональные связи, зонирование, формообразование плана и т.п).
8. Подъёмно-транспортное оборудование и его влияние на объёмно-планировочное решение ОПЗ.
9. Конструктивные системы промзданий. Каркасы ОПЗ. Связи.
10. Фундаменты каркасных и бескаркасных ОПЗ. Фундаментные балки.
11. Колонны ж.б. каркаса одноэтажных производственных зданий.
12. Стропильные и подстропильные конструкции каркасных ОПЗ.
13. Подкрановые балки и связи колонн каркаса ОПЗ.
14. Стены ОПЗ.
15. Фахверки в одноэтажных промзданиях.
16. Окна производственных зданий. Определение потребной площади свето- проемов.
17. Покрытия ОПЗ: типы конструктивных решений несущие и огр. конструкции покрытия.

18. Кровли. Отвод воды с покрытия производственных зданий.
19. Световые фонари ОПЗ: классификация, конструкции, проектирование светопроемов.
20. Аэрационные и светоаэрационные фонари промзданий. Обеспечение эффективной аэрации помещений.
21. Пространственные конструкции в покрытии ОПЗ: классификация, особенности.
22. Полы производственных помещений.
23. Вспомогательные помещения промпредприятий: классификация, проектирование состава, приемы планировки.
24. Последовательность и способы проектирования санитарно-бытовых помещений промпредприятия.
25. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений многоэтажных промзданий.
26. Основы проектирования зданий по ремонту с/х техники.
27. Фундаментные балки: расчет длины и конструирование детали сопряжения балки с фундаментом.
28. Особенности проектирования промзданий в особых условиях: в сейсмических районах; на просадочных грунтах и подрабатываемых территориях.
29. Конструирование узла: «колонна - подстропильные фермы - стропильные фермы - ребристые плиты» в плоском покрытии одноэтажного промздания.
30. Принципы проектирования генерального плана промпредприятий.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Архитектура зданий и сооружений» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 7а

Критерии и шкала оценивания текущей успеваемости по дисциплине в форме тестирования

Шкала оценивания	Критерии
имеется более 60% правильных ответов теста	Зачёт
имеется менее 60% правильных ответов теста	Незачёт

Описание критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Архитектура зданий» в форме защиты курсового проекта.

Таблица 7б

Критерии оценивания в форме защиты курсового проекта

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Использует передовые наработки в области архитектурно-строительного проектирования при решении практических задач проектирования зданий. Умеет грамотно планировать расположение объектов строительства в зависимости от природных и искусственных условий. Грамотно выполняет схемы и чертежи деталей и конструкций зданий в соответствии с техническим заданием и использованием прикладных программных средств. Владеет графическими способами решения метрических задач пространственных объектов, вычислительными комплексами для физико-технических расчетов и графическими компьютерными программами. Умеет оценивать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам.
Средний уровень «4» (хорошо)	Умеет правильно решать инженерные задачи проектирования зданий. Умеет использовать наработки в области архитектурно-строительного проектирования при решении практических задач проектирования зданий. Умеет планировать расположение объектов строительства в

	зависимости от природных и искусственных условий. Без ошибок выполняет схемы и чертежи деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием и использованием прикладных программных средств. Владеет графическими способами решения метрических задач пространственных объектов, вычислительными комплексами для физико-технических расчетов и графическими компьютерными программами. Умеет анализировать принятые в проекте нормативные документы.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	При решении практических задач конструирования зданий допускает грубые ошибки. Посредственно владеет графическими способами решения метрических задач пространственных объектов.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Не умеет решать практические задачи. Конструирования зданий. Не владеет графическими способами решения метрических задач пространственных объектов.

Критерии оценивания результатов обучения в форме зачёта представлены в таблице 8.

Таблица 8

Критерии оценивания результатов обучения в форме зачёта

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)/зачёт	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Знает нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования зданий и сооружений, основные приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений. Знает в полном объеме программный материал, логически грамотно и точно его излагает, сопровождая ссылками на дополнительную справочно-нормативную литературу, освоенную самостоятельно.
Средний уровень «4» (хорошо)/зачёт	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальной оценкой, в основном сформировал практические навыки. Знает полностью основной программный материал, правильно и логично его излагает, точно отвечает на вопросы.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) /зачёт	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо оценены на «удовлетворительно», некоторые практические навыки не сформированы. Имеет навыки архитектурно-строительного проектирования, разработки основных конструкций и деталей проектирования зданий и сооружений. Знает основной программный материал частично, без деталей и правильных формулировок.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) Незачет	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Не знает: значительной части программного материала: теоретических основ проектирования зданий.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Маклакова, Т.Г. Конструкции гражданских зданий [Текст]: Учебник / Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова. – Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. – 296. - УК584910-50экз. - ISBN 9785900930405: 764.83 .

Дополнительная литература

1. Вильчик, Н.П. Архитектура зданий [Текст]: Учебник / Н.П. Вильчик. – М.: ИНФРА-М, 2014 . – 319 с. - ISBN 978-5-16-004279-4: 439,89-48экз.
2. Шерешевский, И.А. Конструирование гражданских зданий [Текст]: учебное пособие/ И.А. Шерешевский. – М.: Архитектура-С, 2019 . – 176: ил. - ISBN 9785964700302: 490-40экз.
3. Шерешевский, И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений [Текст]: учебное пособие/ И.А. Шерешевский. – М.: Архитектура-С, 2016 . – 176: ил. - ISBN 9785964700302: 490-40экз.
4. Савин, С.Н. Сейсмобезопасность зданий и территорий [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Савин, И.Л. Данилов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67467>. — Загл. с экрана.
5. Крундышев, Б.Л. Архитектурное проектирование жилых зданий, адаптированных к специфическим потребностям маломобильной группы населения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.Л. Крундышев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3734>. — Загл. с экрана.
6. Сычёв, С.А. Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий [Электронный ресурс]: монография / С.А. Сычёв, Г.М. Бадьин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 292 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96869>. — Загл. с экрана.

Нормативные правовые акты

1. СП 56.13330.2011. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001/ М.: Минрегион России, 2011.-10 с.
2. СП 55.13330.2011. «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2003» / М.: Минрегион России, 2011.-10 с.
3. СП 54.13330.2011.Здания жилые многоквартирные (Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003)/ Минрегион России. - М.: ОАО "ЦПП", 2011.-64 с.
4. СП 118.13330.2012 .Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 /М.: Минрегион России, 2012.- 57 с.
5. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87/ М.: Минрегион России, 2011.-19 с.
6. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84 (с Изменениями N 1, 2, 3).
7. СП 31.13330.2010. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (с Изменением N 1, с Поправкой).
8. СП 32.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.
9. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. М.: Госстрой РФ, 2013г.
СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями N 1, 2).
10. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. М.: Госстрой РФ, 2004г.
СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
11. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. М.: Госстрой РФ, 2004г.
12. СНиП 23-05-95*. Естественное и искусственное освещение. М.: Госстрой РФ, 2004г.
СП 52.13330.2011. Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*"

13. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. М.: Госстрой РФ, 2004г.
СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003
14. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. М.: Госстрой РФ, 2013г.
СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями N 1, 2).
15. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. М.: Госстрой РФ, 2004г.
СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
16. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. М.: Госстрой РФ, 2004г.
17. СНиП 23-05-95*. Естественное и искусственное освещение. М.: Госстрой РФ, 2004г.
СП 52.13330.2011. Свод правил. Естественное и искусственное освещение.
Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*"
18. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. М.: Госстрой РФ, 2004г.
СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003

Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Рекомендации по проведению учебных занятий по дисциплине, а также методические материалы используемые в образовательном процессе, техническим средствам и информационно-коммуникационным технологиям:

- технические средства обучения: доска, цветные маркеры,
- информационно-коммуникационным технологии: компьютеры,
- методические материалы: тематические материалы к практическим и лекционным занятиям (презентации), плакаты и другие наглядные пособия; слайд-шоу, видеоматериалы при проведении лекций и практических занятий, методические пособия, периодическая литература по архитектуре и строительству.

Методические указания к занятиям:

1. Задание и методические указания к курсовому проекту одноэтажного промышленного здания: для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 270102 - "Промышленное и гражданское строительство" [Текст] / В.И. Грозав [и др.] - Спб.: ФГОУ ВПО МГУП, 20100101 (Москва: Редакционно-издательский отдел МГУП). – 32 с.: Таб.12 Рис.11 .
2. Методические указания к курсовому проекту гражданского здания: для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 270102 - "Промышленное и гражданское строительство" [Текст] / В.И. Грозав [и др.] - Спб.: ФГОУ ВПО МГУП, 20100101 (Москва: Редакционно-издательский отдел МГУП). – 32 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. «Российское образование» - федеральный портал <http://window.edu.ru/> (Открытый доступ).
2. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru> (Открытый доступ).
3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru> (Открытый доступ).
4. Центральная Научная Библиотека имени Н.И. Железнова <http://www.library.timacad.ru> (Открытый доступ).
5. Электронно-библиотечная система издательства "ЛАНЬ": <http://www.e.lanbook.com> (Открытый доступ).
6. Национальная электронная библиотека <https://нэб.пф/> (Открытый доступ).
7. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/> (Открытый доступ).

8. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» www.consultant.ru (Открытый доступ).
2. Справочная правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru/> (Открытый доступ).
3. Профессиональные справочные системы «Кодекс» <https://kodeks.ru/> (Открытый доступ).

4. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <https://cntd.ru/> (Открытый доступ).

Перечень программного обеспечения- нет необходимости.

- ✓ <http://opdo.timacad.ru/>- образовательный портал РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева. (открытый доступ).
- ✓ <http://elib.timacad.ru> - Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева). (открытый доступ).
- ✓ www.edu.ru - Каталог образовательных интернет-ресурсов. (открытый доступ).

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
<p>29 корпус, аудитория 304 Компьютерный класс «Лаборатория САПР» Учебная аудитория для проведения: занятий лекционного и практического типа; для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ; планируемой учебной, работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>Для реализации учебной программы используются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Парты моноблок двухместная 10шт. 2. Парты 14 шт. 3. Стулья 28 шт. 4. Доска маркерная 1шт. 5. Персональный компьютер в составе: Системный блок 14шт. Инв.№ 210134000000853; Инв.№ 210134000000856 Инв.№ 210134000000858 Инв.№ 210134000000863 Инв.№ 210134000000864 Инв.№ 210134000000865 Инв.№ 210134000000868 Инв.№ 210134000000869 Инв.№ 210134000000873 Инв.№ 210134000000878 Инв.№ 210134000000879 Инв.№ 210134000000880 Инв.№ 210134000000881 Инв.№ 210134000000882 6. Источник б/перебойного питания 1шт. (Инв.№ 410134000000154) 7. Компьютер Формоза /в составе/ 1шт. (Инв.№ 410134000000883) 8. Копировально-множительный центр марки Canon IR ADVANCE C5045i 1шт.

	<p>(Инв.№410124000602891) 9. Многофункциональное устройство Canon iR 5065N (в комплекте с финишером, тонер -1шт. (Инв.№ 410124000602880) 10. Переплетная машина (ост) 1шт. (Инв.№ 210136000000248) 11. Переплетная машина Kombo PB 21 1шт. (Инв.№ 210134000000164) 12. Переплетный аппарат Renz Combi-S 1шт. (Инв.№ 210134000001306) 13. Плоттер HP Design 130 (C7791C) 1шт. (Инв.№ 410134000000152) 14. Принтер Epson AcuLaser C3000 (A4 color 1шт. (Инв.№ 410134000000722) 15. Принтер HP Designjet 500 C 7769 B.A1 1шт. (Инв.№ 410134000000158) 16. Принтер HP Laser Jet P2035N 1шт. (Инв.№ 210134000000580) 17. Проектор PT-L520T 1шт. (Инв.№ 410134000000655) 18. Сетевой разветвитель HUB/DUAL 1шт. (Инв.№ 210134000000221) 19. Стабилизатор переменного напряжения SVC-2000W 1шт. (Инв.№ 410136000000143) 20. Стабилизатор переменного напряжения SVC-2000W 1шт. (Инв.№ 410136000000144) 21. Стенд информац 0,7x1,0 1шт. (Инв.№ 410136000000723) 22. Стабилизатор переменного напряжения 1шт. (Инв.№ 410136000000145) 23. Широкоформатный фотопринтер (плоттер) HP Designjet Z3100 44 1шт. (Инв.№ 410124000602817) 24. Экран подвесной 1шт. (Инв.№ 410134000000494)</p>
<p>29 корпус, аудитория 509 Учебная аудитория для проведения планируемой учебной, работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.</p>	<p>1. Парты моноблок двухместная 13шт. 2. Доска меловая 1шт.</p>
<p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы библиотеки/ Библиотека института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, читальный зал</p> <p>29 корпус, аудитория 123</p>	
<p>Общежитие № 10, №11 Комната для самоподготовки</p>	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Курс лекций, практические занятия и курсовой проект, как основные структурные единицы рабочей программы дисциплины «Архитектура зданий и сооружений» предусмотрены для глубокого изучения дисциплины с целью получения бакалавра способного самостоятельно грамотно решать технические задачи проектирования зданий, а значит обучающийся должен:

Знать:

- нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования промышленных зданий и сооружений.
- особенности проектирования промышленных зданий: типологию, классификацию, требования, приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений.
- особенности проектирования промышленных зданий с учетом требований пожарной безопасности и жизнеобеспечения.
- основы проектирования промышленных зданий: типологию; классификацию; требования; приемы архитектурно-композиционных, объемно-планировочных и конструктивных решений. – общие принципы проектирования промышленных одноэтажных и многоэтажных зданий: типологию, классификацию, требования, варианты объемно-планировочных и конструктивных решений.
- принципиальные вопросы проектирования генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.

Уметь:

- проводить технико-экономическое обоснование выбора ограждающих конструкций при проектировании промышленных зданий и сооружений.
- выполнять физико-технические расчеты по теплотехнике, акустике, освещенности, инсоляции, видимости и др. при проектировании промышленных объектов.

Иметь навыки владения:

- грамотного оформления архитектурно-строительные чертежи промышленных зданий в соответствии с действующими нормами и с использованием современных компьютерных технологий и программ.
- проектирования промышленных объектов с использованием вычислительных комплексов для физико-технических расчетов в области строительства.

Курс дисциплины «Архитектура зданий и сооружений» включает:

- лекции;
- практические занятия;
- курсовой проект;
- самостоятельную работу.

Для формирования навыков работы и компетенций в области архитектурного проектирования студенты должны прослушать весь курс лекций, предусмотренный рабочей программой по дисциплине «Архитектура зданий и сооружений», регулярно посещать практические занятия и консультации по курсовому проекту, изучать вопросы, вынесенные на самостоятельную проработку.

Подготовка к практическому занятию

Для успешного освоения материала по дисциплине рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. При подготовке к практическому занятию можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;

- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на занятии обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть выполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах. Целесообразно готовиться к практическим занятиям за 1- 2 недели до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Самостоятельная работа с рекомендованной литературой

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно выполнять конспекты.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,

- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,

- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,

- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации студентам по подготовке курсового проекта

Курсовой проект имеет целью научить студентов самостоятельно применять полученные знания для комплексного решения практических задач, привить навыки самостоятельного проведения научных исследований. Курсовой проект выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Студент самостоятельно выбирает тему курсовой работы из предлагаемого списка тем, или предлагает свою тему при условии обоснования им её целесообразности и наличия соответствующих литературных источников или при наличии базы исходных данных, применительно к конкретному объекту проектирования. Тема может быть уточнена по согласованию с руководителем курсового проекта. Тема курсовой работы должна быть актуальной и соответствовать учебным задачам дисциплины и наряду с этим соответствовать реальным задачам будущей профессиональной деятельности.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший практические занятия обязан в срок, установленный преподавателем отработать данный вид занятия путем выполнения практической работы и ее защиты.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

На кафедре в процессе обучения применяются образовательные технологии, обеспечивающие развитие компетентного подхода, формирования у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Образовательные технологии реализуются через такие формы организации учебного процесса как: чтение лекций; проведение практических занятий; организация самостоятельной образовательной деятельности; организация и проведение консультаций; проведение зачетов (технология организации мониторинга результатов образовательной деятельности).

Кроме вводных и обзорных лекций следует использовать лекции - визуализации и лекции-беседы. При этом лектор, докладывая ситуацию, активизирует процесс обучения. В результате диалога лектора с аудиторией у студентов развивается мышление, позволяющее избежать пассивного восприятия информации и содействовать свободному обмену мнениями. Для развития образного мышления у студентов необходимо использовать мультимедийное сопровождение лекций и видеоматериалов.

На кафедре при преподавании дисциплины применяются следующие методы обучения студентов: устное изложение учебного материала, сопровождаемое показом видеоматериалов; самостоятельное изучение студентами учебного материала по рекомендованной литературе; выполнение индивидуального задания студентами, решение типовых задач.

Выбор методов проведения занятий обусловлен учебными целями, содержанием учебного материала, временем, отводимым на занятия. На занятиях в тесном сочетании применяется несколько методов, один из которых выступает ведущим. Он определяет построение и вид занятий.

Теоретические знания, полученные студентами при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении курсового проекта.

При выполнении КП обращается особое внимание на выработку у студентов умения пользоваться справочной литературой, грамотно выполнять и оформлять расчеты и чертежи, а также умения выполнять отчетные документы в срок и с высоким качеством.

На занятиях по дисциплине должны широко использоваться разнообразные интерактивные средства обучения, способствующие более полному и правильному пониманию темы практического занятия, а также выработке навыков и умений обучающегося.

Программу разработал

Астанин Д.М., старший преподаватель



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.09 «Архитектура зданий и сооружений»
ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность
«Гидротехническое строительство, промышленное и гражданское строительство, цифровые
технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Хановым Нартмиром Владимировичем, заведующим кафедрой гидротехнических сооружений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н., профессором (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Архитектура зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство» направленность «Гидротехническое строительство, промышленное и гражданское строительство, цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью» (бакалавр) разработанной Астаниным Д.М., ст. преподавателем кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева».

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Архитектура зданий и сооружений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01 – «Строительство».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Архитектура зданий и сооружений» закреплено **7 компетенций**. Дисциплина «Архитектура зданий и сооружений» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Архитектура зданий и сооружений» составляет 5 зачётных единицы (180 часов/из них практическая подготовка 36).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Архитектура зданий и сооружений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 – «Строительство» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Архитектура зданий и сооружений» предполагает 12 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления *инфр* 08.03.01 – «Строительство».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах и ролевых играх, выполнение

эссе, участие в тестировании, коллоквиумах, работа над домашним заданием в форме игрового проектирования (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с историческими текстами), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой/защиты РГР, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 08.03.01 – «Строительство».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 1 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, нормативными изданиями – 18 источников соответствует требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01 – «Строительство».

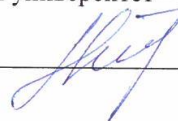
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Архитектура зданий и сооружений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Архитектура зданий и сооружений».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Архитектура зданий и сооружений» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», направленность «Гидротехническое строительство, промышленное и гражданское строительство, цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Астаниным Д.М., ст. преподавателем кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Ханов Н.В., зав. кафедрой гидротехнических сооружений
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», д.т.н., профессор



«30» июня 2022 г.