

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: 30.03.2025 10:44:08

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1a29



**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

УТВЕРЖДАЮ:

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


Д.М. Бенин
«08» сентября 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.19 «Строительные материалы»**

для подготовки бакалавров
ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность: Промышленное и гражданское строительство,
Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс: 2


Семестр: 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик: Никишин В.Е., к.т.н., доцент



«01» сентября 2025 г.

Рецензент: Зборовская М.И., к.т.н., доцент



«01» сентября 2025 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 протокол № 1 от «01» сентября 2025 г.

И.о. зав. кафедрой
Балабанов В.И., д.т.н., профессор



«01» сентября 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова
Щедрина Е.В., к.т.н., доцент
протокол №8 от «08» сентября 2025 г.



«08» сентября 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
сельскохозяйственного строительства
Балабанов В.И., д.т.н., профессор



«01» сентября 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
сельскохозяйственного водоснабжения,
водоотведения, насосов и насосных станций
Али М.С., к.т.н., доцент



«01» сентября 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



СОДЕРЖАНИЕ

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	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1 . ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	20
6.1.1 ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)	20
6.1.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	20
6.1.3 ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	20
6.1.4 ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	21
6.1.5 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН	21
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
7.1 Основная литература	24
7.2 Дополнительная литература	24
7.3. Справочно-нормативная литература.....	25
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	26
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	27
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29
8 РЕЦЕНЗИЯ	32
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ	33

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.19 «Строительные материалы» для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 Строительство по направленностям Промышленное и гражданское строительство, Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний о функциональной взаимосвязи материала и конструкции, системы показателей качества строительных материалов и нормативных методов их определения и приобретение умений и навыков решения задач оптимизации свойств материалов в области строительства с использованием информационных, цифровых и «сквозных» технологий, а также эксплуатации объектов природообустройства и водопользования с применением информационно-коммуникационных технологий, в том числе приобретение навыков использования методов проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов.

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

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются индикаторы компетенций: УК-2.3; УК-2.4; ОПК-3.1; ОПК-3.6.

Краткое содержание дисциплины: Общие сведения о строительных материалах. Основы структуры композиционных материалов. Природные каменные материалы. Искусственные обжиговые материалы и изделия. Неорганические (минеральные) вяжущие вещества. Бетоны на неорганических вяжущих. Строительные растворы. Искусственные каменные необожженные материалы и изделия на основе неорганических вяжущих веществ. Органические вяжущие вещества и изделия на их основе. Теплоизоляционные материалы и изделия. Материалы и изделия на основе древесины. Лакокрасочные материалы. Металлические материалы и изделия.

Общая трудоемкость дисциплины: 144 часа (4 зачетные единицы).

Промежуточный контроль: контрольная работа, экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительные материалы» является освоение студентами теоретических и практических знаний о функциональной взаимосвязи материала и конструкции, системы показателей качества строительных материалов и нормативных методов их определения и приобретение умений и навыков испытаний строительных конструкций и материалов, постановки и проведения экспериментов по заданным методикам с использованием основных нормативных документов, составления отчетов по выполненным лабораторным работам с учетом технической информации,

отечественного и зарубежного опыта в области строительства.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Строительные материалы» дисциплина включена в базовую часть обязательных дисциплин учебного плана. Дисциплина «Строительные материалы» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Строительные материалы» являются: высшая математика; физика; инженерная геодезия; инженерная геология, гидрология и экология.

Дисциплина «Строительные материалы» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: основания и фундаменты, основы архитектурно-строительного проектирования, строительная физика, архитектура зданий и сооружений; спецкурс по архитектуре специальных зданий и сооружений, металлические конструкции, конструкции из дерева и пластмасс, железобетонные конструкции, обследование зданий и сооружений, технологии строительных процессов, спецкурс по строительной механике.

Особенность дисциплины «Строительные материалы» заключается в том, что разработка новых материалов, технологические способы их обработки являются основой современного производства, и уровнем своего развития во многом определяют наукотехнический и экономический потенциал страны.

Рабочая программа дисциплины «Строительные материалы» 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 следующих компетенций: УК-2 (индикатор достижения компетенции УК-2.3; УК-2.4); ОПК-3 (индикатор достижения компетенции ОПК-3.1; ОПК-3.6), представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 час.), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетен ции	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 проведении лабораторных работ, практических занятий по строительным материалам	применять технические, аудиовизуальные и программные средства решения задач при проведении лабораторных работ, практических занятий по строительным материалам	навыками использования технических, аудиовизуальные и программные средства решения задач при проведении лабораторных работ, практических занятий по строительным материалам
			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 в лабораторных работах и практических занятиях, решая задачи в области строительных материалов и изделий	применять правовые и нормативно-технические документы (ГОСТ, СНИП, СП, СанПиН), применяемые в лабораторных работах и практических занятиях, решая задачи в области строительных материалов и изделий	смыслом, взаимосвязью правовых и нормативно-технических документов (ГОСТ, СНИП, СП, СанПиН), применяемые в лабораторных работах и практических занятиях, решая задачи в области строительных материалов и изделий

2.	ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	профессиональную терминологию по строительным материалам	использовать профессиональную терминологию при описании лабораторных процессов и испытаний в области строительных материалов	навыками описания лабораторных процессов и испытаний посредством использования профессиональной терминологии при выполнении расчетов, в том числе в лабораторных работах и исследованиях
			ОПК-3.6 Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	общую классификацию материалов, их основные свойства и области применения, эксплуатационно-технические, эстетические свойства материалов, их классификацию; основы технологии производства, номенклатуру и рациональные области применения строительных материалов и изделий для возведения строительных конструкций (изделий)	определять по внешним признакам и маркировке вид и качество строительных материалов и изделий, правильно оценивать возможность их использования для возведения строительных конструкций (изделий), определять основные свойства материалов; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции	навыками оптимального выбора материала исходя из его назначения и условий эксплуатации и устанавливать требования к выбору строительных материалов для строительных конструкций (изделий); навыками внедрения практических результатов по заданным методикам для объектов строительства.

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по 3 семестру
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	52,4	52,4
Аудиторная работа	52,4	52,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	18	18
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	16	16
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	91,6	91,6
<i>контрольная работа</i>	2	2
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим и лабораторным занятиям)</i>	62,6	62,6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27	27
Вид промежуточного контроля:	экзамен	экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Основные свойства и структурообразование композиционных материалов Тема 1.1 Основные понятия строительного материаловедения. Общие сведения о строительных материалах. Тема 1.2 Классификация строительных материалов и изделий. Тема 1.3 Строение и основные свойства строительных материалов. Физические, механические, химические, технологические свойства.	14,6	2		4		8,6
Раздел 2. Природные каменные материалы Тема 2.1 Классификация и краткая характеристика горных пород. Породообразующие минералы. Тема 2.2 Горные породы, применяемые в строительстве. Тема 2.3 Способы разработки и обработки природных камней. Хранение и транспортировка каменных материалов и изделий.	16	2		2		12

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа				Наименование разделов и тем дисциплин
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
<p>Раздел 3. Минеральные вяжущие вещества</p> <p>Тема 3.1 Минеральные (неорганические) вяжущие вещества, определение и классификация.</p> <p>Тема 3.2 Воздушные вяжущие вещества. Атоклавные вяжущие вещества.</p> <p>Тема 3.3 Гидравлические вяжущие вещества.</p> <p>Тема 3.4 Портландцемент - состав, способы производства, свойства.</p> <p>Тема 3.5 Разновидности портландцемента.</p> <p>Тема 3.6 Пути экономии цемента.</p>	22	2	4	4		12
<p>Раздел 4. Бетоны на основе минеральных вяжущих</p> <p>Тема 4.1 Определение и классификация бетонов. Состав и структура бетона.</p> <p>Тема 4.2 Свойства бетонной смеси и основы технологии бетона.</p> <p>Тема 4.3 Основные свойства бетона и области его применения в водохозяйственном строительстве.</p> <p>Тема 4.4 Железобетон. Обычный и предварительно напряжённый бетон.</p>	26	2	6	2		16
<p>Раздел 5. Керамические материалы.</p> <p>Стекло</p> <p>Тема 5.1 Классификация и основные требования к керамическим материалам и изделиям.</p> <p>Тема 5.2 Сырьё и основные свойства глин.</p> <p>Тема 5.3 Технологии производства керамических изделий.</p> <p>Тема 5.4 Стеновые и отделочные керамические материалы. Спецкерамика.</p> <p>Тема 5.5 Кровельные материалы (черепица).</p> <p>Тема 5.6 Стекло и ситаллы.</p>	15	2		2		11
<p>Раздел 6. Силикатные материалы автоклавного твердения. Строительные растворы</p> <p>Тема 6.1 Силикатный материалы, кирпич - состав, виды, свойства, технологии производства.</p> <p>Тема 6.2 Силикатный бетон - материал, свойства, технологии производства.</p> <p>Тема 6.3 Асбестоцементные изделия.</p> <p>Тема 6.4 Строительные растворы - виды и свойства.</p>	18	2	2	2		12

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа				Наименование разделов и тем дисциплин
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 7. Органические вяжущие вещества. Гидроизоляционные материалы Тема 7.1 Органические вяжущие вещества, основные понятия. Битумы и дегти. Тема 7.2 Асфальтовые растворы и бетоны, дёгтебетоны. Тема 7.3 Эмульсии и мастики. Тема 7.4 Гидроизоляционные рулонные материалы. Кровельные материалы. Тема 7.5 Материалы и изделия на основе полимеров и пластмасс. Тема 7.6 Теплоизоляционные материалы - классификация, виды и свойства.	18	2	6			10
Раздел 8. Отделочные материалы. Строительные материалы из дерева и металла Тема 8.1 Отделочные материалы и изделия. Лаки, краски. Тема 8.2 Сырье, микроструктура и свойства древесины. Тема 8.3 Виды, состав и свойства древесных материалов. Тема 8.4 Использование отходов переработки древесины. Тема 8.5 Определение, классификация и состав металлов. Тема 8.6 Стальной прокат и арматура. Изделия из чугуна, стали и цветных металлов.	12	2				10
Консультации перед экзаменом	2					
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4				0,4	
Всего за 3 семестр	144	16	18	16	0,4	91,6
Итого по дисциплине	144	16	18	16	0,4	91,6

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные свойства и структурообразование композиционных материалов

Тема 1.1 Основные понятия строительного материаловедения. Общие сведения о строительных материалах.

Тема 1.2 Классификация строительных материалов и изделий.

Тема 1.3 Строение и основные свойства строительных материалов. Физические, механические, химические, технологические свойства.

Перечень рассматриваемых вопросов: общие сведения о строительных материалах. Система стандартизации в строительстве. Строение и основные

свойства строительных материалов. Классификация строительных материалов и изделий. Стандартизация, нормативно-техническая документация: ГОСТы, СНИПы, ТУ. Физические, механические, химические, технологические свойства.

Раздел 2. Природные каменные материалы

Тема 2.1 Классификация и краткая характеристика горных пород. Породообразующие минералы.

Тема 2.2 Горные породы, применяемые в строительстве.

Перечень рассматриваемых вопросов: классификация и краткая характеристика горных пород. Способы разработки и обработки природных камней. Требования к ПКМ. Защита, хранение и транспортировка каменных материалов и изделий.

Тема 2.3 Способы разработки и обработки природных камней. Хранение и транспортировка каменных материалов и изделий.

Перечень рассматриваемых вопросов: виды каменных материалов и изделий, применяемых в природообустройстве различных территорий. Грунт как природный строительный материал. Изучение основных свойств породообразующих минералов и горных пород. Каменные материалы и изделия, применяемые в водохозяйственном строительстве.

Раздел 3. Минеральные вяжущие вещества

Тема 3.1 Минеральные (неорганические) вяжущие вещества, определение и классификация.

Тема 3.2 Воздушные вяжущие вещества. Атоклавные вяжущие вещества.

Тема 3.3 Гидравлические вяжущие вещества.

Тема 3.4 Портландцемент - состав, способы производства, свойства.

Тема 3.5 Разновидности портландцемента.

Тема 3.6 Пути экономии цемента.

Перечень рассматриваемых вопросов: классификация минеральных вяжущих веществ. Воздушные вяжущие: воздушная известь, гипсовые вяжущие, жидкое стекло, магнезиальные вяжущие вещества. Способы получения, основные свойства, применение. Понятие о гидравлической извести. Портландцемент. Сырье и принципы производства. Химический и минералогический состав п/ц клинкера. Теория твердения цемента. Основные свойства. Коррозия цементного камня, способы защиты. Области применения портландцемента. Цементы с неорганическими добавками. Активные минеральные добавки. Пуццолановый п/ц, шлакопортландцемент. Свойства, области применения. Специальные виды портландцемента: пластифицированный, гидрофобный, сульфатостойкий, быстротвердеющий, белый и цветные цементы. Глиноземистый цемент. Расширяющийся и напрягающий цементы. Выбор цемента для различных конструкций. Изучение и сопоставление вяжущих веществ по внешним признакам. Определение вида вяжущего. Определение основных свойств портландцемента: истинной и насыпной плотности, тонкости помола порошка, нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста, равномерности изменения объема и среднюю плотность цементного камня. Изготовление образцов для определения марки цемента. Определение марки цемента.

Раздел 4. Бетоны на основе минеральных вяжущих

Тема 4.1 Определение и классификация бетонов. Состав и структура бетона.

Тема 4.2 Свойства бетонной смеси и основы технологии бетона.

Тема 4.3 Основные свойства бетона и области его применения в водохозяйственном строительстве.

Перечень рассматриваемых вопросов: классификация бетонов. Значение бетонов в водохозяйственном, промышленном, гражданском строительстве и природообустройстве различных территорий. Материалы для бетона. Требования к ним. Гидротехнические бетоны, мелкозернистые бетоны, литые, торкрет и пневмобетон, специальные бетоны, легкие бетоны, шлакощелочной бетон. Реологические и технологические свойства бетонной смеси. Структура бетона. Основные физико-механические свойства. Определение состава бетона. Приготовление, транспортирование, укладка и уплотнение бетонной смеси. Уход за бетоном в условиях сухого и жаркого климата. Особенности зимнего бетонирования. Неразрушающие методы контроля качества бетона.

Тема 4.4 Железобетон. Обычный и предварительно напряжённый бетон.

Перечень рассматриваемых вопросов: понятие о железобетоне. Обычный и предварительно напряженный железобетон. Принципы производства сборного железобетона. Сборные железобетонные конструкции и изделия, используемые в водохозяйственном, природоохранном, гидротехническом и гидромелиоративном строительстве.

Раздел 5. Керамические материалы. Стекло

Тема 5.1 Классификация и основные требования к керамическим материалам и изделиям.

Тема 5.2 Сырьё и основные свойства глин.

Тема 5.3 Технологии производства керамических изделий.

Тема 5.4 Стеновые и отделочные керамические материалы. Спецкерамика.

Тема 5.5 Кровельные материалы (черепица).

Тема 5.6 Стекло и ситаллы.

Перечень рассматриваемых вопросов: классификация и основные требования к керамическим материалам. Сырьё. Основные свойства глин. Виды керамических изделий. Стекло и плавленные изделия. Сырьё, получение и свойства стекла. Виды стекла. Ситаллы и шлакоситаллы, их свойства и применение.

Раздел 6. Силикатные материалы автоклавного твердения. Строительные растворы

Тема 6.1 Силикатные материалы, кирпич - состав, виды, свойства, технологии производства.

Перечень рассматриваемых вопросов: Определение и изучение основных свойств керамического кирпича: внешний вид, размеры, средней плотности, водопоглощения, прочности при сжатии и изгибе, марки. Дренажные трубы: разновидности, основные свойства. Тема 6.2 Силикатный бетон - материал, свойства, технологии производства.

Тема 6.3 Асбестоцементные изделия.

Тема 6.4 Строительные растворы - виды и свойства.

Перечень рассматриваемых вопросов: классификация и свойства строительных растворов. Свойства растворной смеси: удобоукладываемость, водоудерживающая способность. Виды растворов и области их применения в строительстве. Проектирование состава простых и сложных растворов. Приготовление и определение свойств растворной смеси. Определение основных

свойств растворного камня.

Раздел 7. Органические вяжущие вещества. Гидроизоляционные материалы

Тема 7.1 Органические вяжущие вещества, основные понятия. Битумы и дегти.

Тема 7.2 Асфальтовые растворы и бетоны, дегтебетоны. Тема 7.3 Эмульсии и мастики.

Тема 7.4 Гидроизоляционные рулонные материалы. Кровельные материалы.

Тема 7.5 Материалы и изделия на основе полимеров и пластмасс.

Тема 7.6 Теплоизоляционные материалы - классификация, виды и свойства.

Перечень рассматриваемых вопросов: виды битумов. Свойства. Определение марки битумов. Материалы и изделия на основе битумных и дегтевых вяжущих: кровельные и гидроизоляционные материалы, мастики, эмульсии, пасты. Асфальтовые бетоны и растворы. Гидротехнические асфальтобетоны. Состав, свойства и применение. Определение свойств нефтяных битумов: температуры размягчения, твердости, растяжимости и его марки. Гидротехнический асфальтобетон. Понятие о проектировании состава. Определение физико-механических свойств. Гидроизоляционные и герметизирующие материалы. Определение основных свойств рулонных гидроизоляционных материалов: прочности при растяжении, гибкости, водопоглощения и водонепроницаемости. Классификация ТИМ. Органические и неорганические ТИМ.

Раздел 8. Отделочные материалы. Строительные материалы из дерева и металла

Тема 8.1 Отделочные материалы и изделия. Лаки, краски.

Тема 8.2 Сырье, микроструктура и свойства древесины.

Тема 8.3 Виды, состав и свойства древесных материалов.

Тема 8.4 Использование отходов переработки древесины.

Перечень рассматриваемых вопросов: общие сведения. Понятие о микро- и макроструктуре

древесины. Свойства древесины. Способы защиты от гниения и возгорания. Сушка и обработка древесины. Материалы и изделия из древесины. Классификация лакокрасочных материалов. Состав, свойства. Виды красочных составов, применение.

Тема 8.5 Определение, классификация и состав металлов.

Тема 8.6 Стальной прокат и арматура. Изделия из чугуна, стали и цветных металлов.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, лабораторных занятий	Формируемые индикаторы компетенций	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
1.	Раздел 1. Основные свойства и структурообразование композиционных материалов				6
	Тема 1. Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3	Лекция №1. Основные свойства и структурообразование композиционных материалов	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, лабораторных занятий	Формируемые индикаторы компетенций	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
		Лабораторная работа №1. Статистическая оценка результатов испытаний свойств и качества строительных материалов. Виды измерений и методы их оценки.	УК-2.3		2
		Лабораторная работа №2. Определение основных физических и механические свойства строительных материалов: истинной, средней, насыпной плотности, пористости, водопоглощения, водостойкости и прочности.	УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6	защита лабораторной работы	2
2.	Раздел 2. Природные каменные материалы				4
	Тема 2.1 . Тема 2.2 Тема 2.3	Лекция №2. Природные каменные материалы	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6		2
		Лабораторная работа №3. Определение характеристик крупного и мелкого заполнителей: средней плотности зерна, насыпной плотности, межзерновой пустотности, содержания примесей, зернового состава, марки по дробимости.	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6	защита лабораторной работы	2
3.	Раздел 3. Минеральные вяжущие вещества				10
	Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4	Лекция №3. Минеральные вяжущие вещества	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6		2
	Тема 3.5 Тема 3.6	Практическая работа № 1. Определение основных свойств портландцемента: истинной и насыпной плотности, тонкости помола порошка, нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста, равномерности изменения объема и среднюю плотность цементного камня.	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6	решение типовых задач	2
		Практическая я работа №2. Определение и изучение основных свойств порошка, теста, камня.			2
		Лабораторная работа №4. Изучение и сопоставление вяжущих веществ по внешним признакам.	УК-2.3 УК-2.4	защита лабораторной	2
		Лабораторная работа №5. Изготовление образцов для определения марки цемента. Определение марки цемента.	ОПК-3.1 ОПК-3.6	работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, лабораторных занятий	Формируемые индикаторы компетенций	Вид контрольного мероприятия	Кол- во часов
4.	Раздел 4. Бетоны на основе минеральных вяжущих				10
	Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3 Тема 4.4	Лекция №4 Бетоны на основе минеральных вяжущих	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6		2
		Практическая работа №3. Определение и изучение физико-механических свойств бетона. Зерновой состав заполнителей для бетона	УК-2.3 УК-2.4	решение	2
		Практическая работа №4. Насыпная плотность и пустотность заполнителей	ОПК-3.1 ОПК-3.6	типовых задач	2
		Практическая работа №5. Расчёт состава тяжёлого бетона			2
		Лабораторная работа №6. Приготовление бетонной смеси, изготовление и испытание стандартных образцов	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6	защита лабораторной работы	2
5.	Раздел 5. Керамические материалы. Стекло				4
	Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3 Тема 5.4	Лекция №5. Керамические материалы. Стекло	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6		2
	Тема 5.5 Тема 5.6	Лабораторная работа №7. Определение и изучение основных свойств керамического кирпича: внешний вид, размеры, средней плотности, водопоглощения, прочности при сжатии и изгибе, марки	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6	тестирование	2
6.	Раздел 6. Силикатные материалы автоклавного твердения. Строительные растворы				6
	Тема 6.1 Тема 6.2 Тема 6.3 Тема 6.4	Лекция №6 Силикатные материалы автоклавного твердения. Строительные растворы	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6		2
		Практическая работа №6. Заполнители для бетонов и растворов	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6	решение типовых задач	2
		Лабораторная работа №8. Приготовление и определение свойств растворной смеси. Определение основных свойств растворного камня.	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6	защита лабораторной работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, лабораторных занятий	Формируемые индикаторы компетенций	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
7.	Раздел 7. Органические вяжущие вещества. Гидроизоляционные материалы				8
	Тема 7.1 Тема 7.2 Тема 7.3 Тема 7.4	Лекция №7 Органические вяжущие вещества. Гидроизоляционные материалы	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6		2
	Тема 7.5 Тема 7.6	Практическая работа №7. Теплоизоляционные материалы	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6	тестирование	2
		Практическая работа №8. Определение свойств нефтяных битумов. Определение физико-механических свойств. Гидроизоляционные и герметизирующие материалы.	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6	тестирование	2
		Практическая работа №9. Определение основных свойств рулонных гидроизоляционных материалов.			2
8.	Раздел 8. Отделочные материалы. Строительные материалы из дерева и металла				2
	Тема 8.1 Тема 8.2 Тема 8.3 Тема 8.4 Тема 8.5 Тема 8.6	Лекция №8 Отделочные материалы. Строительные материалы из дерева и металла	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6		2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые индексы компетенции
Раздел 1. Основные свойства и структурообразование композиционных материалов			
1.	Тема 1.1-1.3	ГОСТы, СНиПы, ТУ. Основные направления технического прогресса в производстве строительных материалов. Понятие надёжности строительных конструкций. Безотказность. Долговечность. Сохраняемость. Ремонтопригодность.	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6
Раздел 2. Природные каменные материалы			
2.	Тема 2.1-2.3	Использование техногенных отходов в производстве строительных материалов (шлаки цветной и чёрной металлургии, золы и шлаки ТЭС, вскрышные породы, гипсовые отходы, отходы древесины и каменные материалы, лесохимии, отходы целлюлозно-бумажной промышленности,	УК-2.3 УК-2.4

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые индексы компетенции
		кирпичный бой, бетонный лом, пиритные огарки, гальваношламы, прочие отходы	
Раздел 3. Минеральные вяжущие вещества			
3.	Тема 3.1-3.6	Кислотоупорный кварцевый цемент. Магнезиальные вяжущие вещества. Материалы на основе гипса. Гипсобетонные изделия. Гипсокартонные изделия. Сырье, технология, номенклатура изделий, свойства, области применения.	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6
Раздел 4. Бетоны на основе минеральных вяжущих			
4.	Тема 4.1-4.4	Проектирование состава тяжёлого бетона. Добавки в бетоны (пластификаторы, ускорители, замедлители, воздухововлекающие, гидрофобизирующие, противоморозные). Лёгкие бетоны. Бетоны на пористых заполнителях. Пористые заполнители для бетонов, их классификация и свойства. Свойства. Классы по прочности и марки по средней плотности. Ячеистые бетоны. Пенобетон и газобетон. Сырьевые материалы. Особенности технологии. Твердение ячеистого бетона. Свойства. Области применения. Мелкозернистый бетон. Преимущества и недостатки. Состав, технология, особенности структуры и свойств. Прочность. Области применения. Особые виды бетона. Высокопрочный бетон. Быстротвердеющий бетон. Бетон на мелком песке. Бетон с тонкомолотыми добавками. Литой бетон. Дорожный бетон. Цементно-полимерный бетон. Полимербетоны. Бетонополимеры. Фибробетон. Декоративный бетон. Прозрачный бетон. Арболит. Жаростойкий бетон. Крупнопористый бетон. Серный бетон. Кислотоупорный бетон. Бетон для защиты от радиоактивного воздействия. Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Совместная работа бетона с арматурой. Физико-механические свойства железобетона. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции. Области применения железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций.	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6
Раздел 5. Керамические материалы. Стекло			
5.	Тема 5.1-5.6	Керамические изделия для кровли. Жидкое стекло. Химический состав, особенности твердения.	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6
Раздел 6. Силикатные материалы автоклавного твердения. Строительные растворы			
6.	Тема 6.1-6.4	Стандартные методы испытания сухих строительных смесей на гипсовом и цементном вяжущем	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые индексы компетенции
Раздел 7. Органические вяжущие вещества. Гидроизоляционные материалы			
7.	Тема 7.1-7.6	Виды гидроизоляционных материалов (оклеечная, мембранная, обмазочная, штукатурная, пенетрирующая, пропиточная, металлическая, инъекционная гидроизоляция). Герметизирующие материалы. Классификация по областям применения. Материалы (наполнители, песок, щебень). Состав. Свойства. Технология укладки. Кровельные материалы для устройства скатной и плоской кровли (штучные, листовые, мембраны, мастики).	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6
Раздел 8. Отделочные материалы. Строительные материалы из дерева и металла			
8.	Тема 12.1-12.4	Подбор отделочных материалов с учетом интерьера, технологии и инструменты для повышения качества отделочных работ. Пороки древесины (пороки формы ствола, пороки строения древесины, трещины, сучки, механические повреждения, пороки обработки, химические окраски, грибные поражения).	УК-2.3 УК-2.4 ОПК-3.1 ОПК-3.6

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.	Основные свойства и структурообразование композиционных материалов	Л	Проблемно - поисковые технологии (лекция-беседа)
	Основные свойства и структурообразование композиционных материалов		
2.	Определение основных физических и механических свойств строительных материалов: истинной, средней, насыпной плотности, пористости, водопоглощения, водостойкости и прочности.	ЛР	Технология сотрудничества (групповая работа)
	Определение характеристик крупного и мелкого заполнителей: средней плотности зерна, насыпной плотности, межзерновой пустотности, содержания примесей, зернового состава, марки по дробимости.		
3.	Изучение и сопоставление вяжущих веществ по внешним признакам.	ЛР	Технология сотрудничества (групповая работа)

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
4.	Изготовление образцов для определения марки цемента. Определение марки цемента.	ЛР	Технология сотрудничества (групповая работа)
5.	Бетоны на основе минеральных вяжущих	Л	Проблемно - поисковые технологии (лекция-беседа)
	Приготовление бетонной смеси, изготовление и испытание стандартных образцов	ЛР	Технология сотрудничества (групповая работа)
6.	Керамические материалы. Стекло	Л	Проблемно - поисковые технологии (лекция-беседа)
	Определение и изучение основных свойств керамического кирпича: внешний вид, размеры, средней плотности, водопоглощения, прочности при сжатии и изгибе, марки	ЛР	Технология сотрудничества (групповая работа)
7.	Силикатные материалы автоклавного твердения. Строительные растворы	Л	Проблемно - поисковые технологии (лекция-беседа)
	Приготовление и определение свойств растворной смеси. Определение основных свойств растворного камня.	ЛР	Технология сотрудничества (групповая работа)
8.	Органические вяжущие вещества. Гидроизоляционные материалы	Л	Проблемно - поисковые технологии (лекция-беседа)
	Отделочные материалы. Строительные материалы из дерева и металла	Л	Проблемно - поисковые технологии (лекция-беседа)

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 занятиях, выполнения контрольной работы и защиты лабораторных работ.

Самостоятельная работа по курсу оценивается по результатам изучения текущих и дополнительных теоретических вопросов. 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 прием устного экзамена в 3-ем семестре.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие контрольную работу и защитившие лабораторные работы. При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы.

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

6.1.1 Примерные вопросы к защите лабораторных работ (текущий контроль)

1. Как определить истинную, среднюю и насыпную плотность строительных материалов?
2. Как определить пористость, водопоглощение, водостойкость и прочность строительных материалов?
3. Назовите основные свойства бетонной смеси.
4. Перечислите механические свойства материалов.
5. Перечислите химические, технологические свойства материалов.

6.1.2 Типовые задачи для текущего контроля знаний обучающихся

Задача № 1: Масса образца камня в сухом состоянии 50 г. Определить массу образца после насыщения его водой, а также истинную плотность вещества камня, если известно, что водонасыщение по объему равно 18 %, пористость камня 25 % и средняя плотность 1800 кг/м³.

Задача № 2: Определить пористость горной породы, если известно, что его водопоглощение по объему в 1,7 раза больше водопоглощения по массе, а плотность равна 2,6 г/см³.

Задача № 3: Изготовлена серия бетонных кубиков и испытана на морозостойкость. При требуемой марке морозостойкости $\Gamma = 50$ средняя прочность кубиков после 50 циклов попеременного замораживания и оттаивания оказалась равной $K = 240$ кгс/см² Средняя прочность образцов, не подвергавшихся замораживанию, но водонасыщенных, была равна $K = 360$ кгс/см².

Установить, морозостоек ли исследованный бетон.

Задача №4: Наружная поверхность кирпичной стены толщиной $a = 51$ см имеет температуру $t_1 = -23$ °С, внутренняя $t_2 = +18$ °С. Какое количество тепла проходит через каждый 1 м² поверхности стены за 1 час?

Задача № 5: Образец камня в сухом состоянии весит 70 г, а после насыщения водой 72 г. Вычислить среднюю плотность, пористость камня, если его истинная плотность - 2,87 г/см³, а объемное водопоглощение 4,18 %.

6.1.3 Примерные тесты для текущего контроля знаний обучающихся

1. Открытую пористость приравнивают:
 - а.Водопоглощению по объему
 - б.Водопоглощению по массе
 - в.Пустотности
2. Масса единицы объема рыхлого сыпучего материала:
 - а. Насыпная плотность
 - б. Средняя плотность
 - в. Пустотность
3. Способность материала впитывать и удерживать воду в порах и пустотах:
 - а. Водопоглощение
 - б. Влажность
 - в. Водостойкость
4. Степень заполнения объема материала твердым веществом:
 - а. Истинная плотность
 - б. Средняя плотность

в. Относительная плотность

5. Свойство материала передавать тепло от одной поверхности к другой:

а. Теплопроводность

б. Термостойкость

в. Огнестойкость

6.1.4 Примерные темы контрольных работ

1. Определение физических свойств строительных материалов.

2. Подбор состава легкого бетона.

3. Подбор состава тяжелого бетона.

4. Определение В/Ц отношения при расчете состава бетона.

5. Подбор состава растворов.

6.1.5 Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Перечислите физические свойства материалов.

2. Определите среднюю, истинную и пористость материала.

3. Водопоглощение и водонепроницаемость материала.

4. Назовите механические свойства материалов.

5. Прочность на сжатие и растяжение материалов.

6. Твердость и водостойкость материалов.

7. Классификация минеральных вяжущих веществ.

8. Перечислите воздушные вяжущие вещества и их применение в строительстве.

9. Сырье и технологические процессы производства портландцемента.

10. Разновидности портландцемента и их применение в строительстве.

11. Основные компоненты бетонной смеси и их назначение.

12. Классификация мелких заполнителей по различным признакам.

13. Классификация крупных заполнителей по различным признакам.

14. Виды бетонов по назначению и величине средней плотности.

15. Основные свойства бетонной смеси.

16. Морозостойкость и водонепроницаемость гидротехнического бетона.

17. Марка и класс гидротехнического бетона.

18. Перечислите железобетонные конструкции и признаки их отличия.

19. Сборные и монолитные железобетонные конструкции и признаки их отличия.

20. Виды и размеры керамического кирпича.

21. Технологические процессы возведения монолитных железобетонных конструкций.

22. Битумы и материалы на их основе.

23. Состав и применение асфальтовых растворов.

24. Состав и применение асфальтовых бетонов.

25. Состав и применение битумных мастик.

26. Структура и состав пластмасс.

27. Гидроизоляционные материалы на основе полимеров.

28. Конструкционные материалы из пластмасс.

29. Герметизирующие материалы на основе полимеров.

30. Состав и структура строительных растворов.

31. Классификация строительных растворов.

32. Состав и структура легких бетонов.

33. Применение легких бетонов в строительстве.

34. Состав и структура тяжелых бетонов.
35. Применение тяжелых бетонов в строительстве.
36. Состав и структура гидротехнических бетонов.
37. Применение гидротехнических бетонов в строительстве.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Строительные материалы» применяются **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Описание критериев оценивания для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты лабораторных работ.

Таблица 7а

Критерии оценивания в форме защиты лабораторных работ.

Оценка/сформированные компетенции	Критерии оценивания
зачет	<p>Все лабораторные работы выполнены и защищены; практические навыки профессионального применения освоенных теоретических знаний сформированы.</p> <p>Умеет определять основные свойства материалов и проводить испытания строительных материалов по заданным методикам на основе информации различного опыта.</p> <p>Умеет оценивать возможность использования строительных материалов для конкретных условий с учетом нормативных документов. Умеет определять по внешним признакам и маркировке вид и качество строительных материалов и изделий.</p> <p>Владеет профессиональным языком в области строительных материалов. Умеет составлять отчеты по выполненным лабораторным работам.</p>
незачет	<p>Лабораторные работы не выполнены или выполнены частично.</p> <p>Практические навыки не сформированы.</p>

Описание критериев оценивания типовых задач.

Критерии оценивания типовых задач.

«**Зачет**» ставится за полностью решенные задачи, допускаются не грубые ошибки и недочеты.

«**Незачет**» ставится в том случае, если обучающийся правильно выполнил менее половины выданных задач.

Описание шкалы оценивания для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине в форме тестирования.

Таблица 7б

Шкала оценивания текущей успеваемости по дисциплине в форме тестирования

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

Описание критериев оценивания для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты контрольной работы.

Критерии оценивания контрольной работы.

Индикаторы компетенций	Незачет	Зачет
ОПК-3.6	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические задания выбора строительных материалов для различных строительных конструкций, не может увязать теорию с практикой	Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими задачами выбора строительных материалов для различных строительных конструкций, твердо знает материал, увязывает теорию с практикой. При ответе на вопрос обучающийся может допускать ошибки, но они не носят существенного характера.
ОПК-3.1 ОПК-3.6	Обучающийся не знает значительной части программного материала, не знает основных видов строительных материалов, их свойств, областей применения, используемых в современном строительстве как отечественного, так и зарубежного опыта. Допускает существенные ошибки.	Обучающийся показывает знания основного программного материала, знает основные виды строительных материалов, используемых в современном строительстве, может назвать их основные свойства и области применения, как отечественного, так и зарубежного опыта. При ответе на вопрос обучающийся может допускать ошибки, но они не носят существенного характера
УК-2.3 УК-2.4	Обучающийся не знает значительной части программного материала, не может назвать нормируемые показатели качества основных строительных материалов и предъявляемые к ним технические требования, допускает существенные ошибки.	Обучающийся демонстрирует знания основного программного материала, может назвать нормируемые показатели качества основных строительных материалов и технические требования, предъявляемые к ним. При ответе на вопрос обучающийся может допускать ошибки, но они не носят существенного характера.
УК-2.3	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические задания оценки качества строительных материалов, не может воспроизвести стандартные методики испытания, путается, необходимые практические компетенции не сформированы	Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими задачами оценки качества строительных материалов, демонстрирует знания основного программного материала, воспроизводит стандартные методики испытаний основных строительных материалов. При ответе на вопрос обучающийся может допускать ошибки, но они не носят существенного характера.
УК-2.3 УК-2.4	Обучающийся не может составить отчет по результатам исследований, с большими затруднениями выполняет практические задания оценки соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта, не может увязать теорию с практикой	Обучающийся анализирует результаты исследований, достаточно уверенно справляется с практическими задачами оценки соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта, знает материал, увязывает теорию с практикой, не допускает существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач

Описание критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена.

Таблица 8

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка/компетенции	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	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)	Знает практически полностью теоретический материал, освоил знания, умения, компетенции. Учебные задания оценены достаточным уровнем знаний, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания оценены пороговым уровнем знаний, некоторые практические навыки не сформированы. Знает основной программный материал частично, без деталей и правильных формулировок.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08488-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
2. Руднов В.С. Строительные материалы и изделия : учеб. пособие / В.С. Руднов [и др.]. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018. — 203 с. — ISBN 978-5-7996-2352-4.

7.2 Дополнительная литература

1. Михеев, П.А. Строительные материалы: Курс лекций. Часть 1 / П. А. Михеев; Специальность 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация: «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности». — Электрон. текстовые дан. — Новочеркасск: Лик, 2020. — 139 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование).
2. Михеев, П.А. Строительные материалы: Курс лекций. Часть 2 / П. А. Михеев; Специальность 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация: «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности». — Электрон. текстовые дан. — Новочеркасск: Лик, 2021. — 151 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование).
3. Михеев, П.А. Строительные материалы: Лабораторный практикум / П.А. Михеев, Г.Н. Горяева, И.В. Белов; Российский государственный аграрный

университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2022. — 65 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение).

7.3. Справочно-нормативная литература

1. ГОСТ 18105-2018 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности (с Поправкой). - М.: Стандартинформ, 2019.
2. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. - М.: Стандартинформ, 2018.
3. ГОСТ 12730.1-2020 Бетоны. Методы определения плотности. - М.: Стандартинформ, 2021.
4. ГОСТ Р 58527-2019 Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе. - М.: Стандартинформ, 2019.
5. ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия». - М.: Стандартинформ, 2013.
6. ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия» (с Поправкой, с Изменением N 1). - М.: Стандартинформ, 2019
7. ГОСТ 30515-2013 «Цементы. Общие технические условия» (Переиздание с Поправкой). - М.: Стандартинформ, 2019.
8. ГОСТ 31108-2016 «Цементы общестроительные. Технические условия». - М.: Стандартинформ, 2019.
9. ГОСТ 31108-2020 Цементы общестроительные. Технические условия. - М.: Стандартинформ, 2020.
10. ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. - М.: Стандартинформ, 2019.
11. ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия (с Поправкой). - М.: Стандартинформ, 2018.
12. ГОСТ 27006-2019 Бетоны. Правила подбора состава. - М.: Стандартинформ, 2019.
13. ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования (Переиздание). - М.: Стандартинформ, 2019.
14. ГОСТ 6617-76 Битумы нефтяные строительные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5) . - М.: ИПК Издательство стандартов, 2005.
15. ГОСТ 11501-78 Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы (с Изменениями N 1, 2, 3, 4) . - М.: Стандартинформ, 2008.
16. ГОСТ 11505-75 Битумы нефтяные. Метод определения растяжимости (с Изменениями N 1, 2) . - М.: Стандартинформ, 2008.
17. ГОСТ 11506-73 Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару (с Изменениями N 1, 2, 3) . - М.: Стандартинформ, 2008.
18. ГОСТ 9548-74 Битумы нефтяные кровельные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5) . - М.: ИПК Издательство стандартов, 2005.
19. ГОСТ 22245-90 Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия (с Изменением N 1) . - М.: ИПК Издательство стандартов, 2005.
20. ГОСТ 9812-74 Битумы нефтяные изоляционные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4) . - М.: ИПК Издательство стандартов, 2005.

21. ГОСТ 9128-2009 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия. - М.: Стандартинформ, 2010.
22. СНиП 82-02-95 Федеральные (типовые) элементные нормы расхода цемента при изготовлении бетонных и железобетонных изделий и конструкций. - М.: ГП ЦПП, 1996.

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

Не используются.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Профессиональные справочные системы «Техэксперт» [Бйр8://сШд.ги/](http://cшд.ги) (Открытый доступ).
2. Информационно-правовая система «КОДЕКС» (<http://kodeks.mgsu.ru/>), «Консультант плюс» (открытый доступ);
3. Информационно-правовая система "КОДЕКС" (<http://kodeks.mgsu.ru/>),
4. Электронный каталог Научно-Технической Библиотеки МГСУ (<http://lib.mgsu.ru/>) (открытый доступ).
5. <http://opdo.timacad.ru/>- образовательный портал РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева. (открытый доступ).
6. <http://elib.timacad.ru> - Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева). (открытый доступ).
7. www.edu.ru - Каталог образовательных интернет-ресурсов. (открытый доступ).

Перечень программного обеспечения - нет необходимости.

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 108 Учебная лаборатория «Строительные материалы» Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Для реализации учебной программы используются технические средства обучения, использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания дисциплины, реализуемой на кафедре:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Весы порционные 8К-10000 1шт. (Инв.№ 21013400000407) 2. Весы порционные 8К-10000 1шт. (Инв.№ 21013400000408) 3. Вискозиметр ВБ-1У(жесткость бет.смеси)типа КП-134 1шт. (Инв.№ 410134000000958) 4. Вискозиметр ВБ-1У(жесткость бет.смеси)типа КП-134 1шт. (Инв.№ 410134000000959) 5. Дигитайзер Calcotr 32180 1шт. (Инв.№ 410134000000159) 6. К-т приборов 1шт. (Инв.№ 410134000000234) 7. К-т приборов 1шт. (Инв.№ 410134000000235) 8. К-т приборов и оборудования д/лаб работ 1шт. (Инв.№ 410134000000164) 9. Пресс -125 1шт. (Инв.№ 410134000000677) 10. Прибор "Пластометр" 1шт. (Инв.№ 410134000000720) 11. Прибор Вика ОГЦ-1 1шт. (Инв.№ 410134000000954) 12. Прибор Вика ОГЦ-1 1шт. (Инв.№ 410134000000955) 13. Прибор ЛТР (кольцо и шар) 1шт. (Инв.№ 410136000000715) 14. Прибор ЛТР (кольцо и шар) 1шт. (Инв.№ 4101360000004471) 15. Прибор ИГР (норм.густота р-ра) 1шт. (Инв.№ 410134000000956) 16. Прибор ПГР (норм.густота р-ра) 1шт. (Инв.№ 410134000000957) 17. Разрывная машина МРС-250 1шт. (Инв.№ 410134000000163) 18. Разрывная машина Р-5 1шт. (Инв.№ 410134000000162) 19. Ультразвуковой прибор "Бетон-12" (прочность бетона)"УК-10П" 1шт. (Инв.№ 210134000001072) 20. Установка УФФ-6 (водонепроницаемость бетона) 1шт. (Инв.№ 210134000001073) 22. Шкаф испытательный 1шт. (Инв.№ 410134000000759) 23. Парта моноблок двухместная 16шт. 24. Доска меловая 1шт.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Курс лекций, практические занятия и лабораторные работы, как основные структурные единицы рабочей программы дисциплины «Строительные материалы» предусмотрены для глубокого изучения дисциплины с целью получения выпускника способного самостоятельно грамотно решать технические задачи, а значит обучающийся должен:

Знать:

- функциональную взаимосвязь материала и конструкции, предопределяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения долговечности и условий эксплуатации конструкций;

- составы, структуру и технологические основы получения материалов, с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья, инструментальных методов контроля качества и

сертификации на стадиях производства и потребления;

- основные виды строительных материалов, требования к каждой группе материалов, их основные свойства, рациональные области применения, особенности технологии;

- факторы, обуславливающие выбор строительных материалов для различных частей зданий и сооружений.

Уметь:

- правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности и эффективности сооружений.

- комплексно анализировать нагрузки и воздействия окружающей среды на материал в несущих и ограждающих конструкциях при заданных условиях эксплуатации;

- грамотно устанавливать требования к конструкционным, отделочным и изоляционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации, требований функциональности;

- проводить оценку качества строительных материалов по стандартным методикам.

Владеть:

- принципами расчета водоцементных отношений, плотности, водонепроницаемости, морозостойкости различных строительных материалов и изделий при строительстве сооружений.

Для полного освоения дисциплины обучающимся необходимо выполнить следующие действия:

1. Посетить курс лекций, на которых будут подробно раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения. При прослушивании лекции курса необходимо составить конспект лекций.

2. Выполнить лабораторный практикум. Посещение лабораторных работ обязательно.

3. Выполнить контрольную работу.

4. Выполнить тестирование.

5. Самостоятельно подготовиться к каждой практической и лабораторной работе в требуемом объеме: просмотреть материалы занятия, изучить методические указания, изучить необходимый теоретический материал. При изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы рекомендуется составить конспект.

6. Оформить журнал лабораторных работ.

Подготовка к практическому занятию

Для успешного освоения материала обучающимися по дисциплине рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

Подготовка к лабораторному занятию

Целями проведения лабораторных работ являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального

подтверждения положений теории;

- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса;
- обучение навыкам профессиональной деятельности.

Цели лабораторного практикума достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению эксперимента предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа.

Перед началом лабораторного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению лабораторной работы путем короткого собеседования и проверки наличия у студентов журналов лабораторных работ.

В методических указаниях к лабораторным работам по учебной дисциплине, разработанных на кафедре, даются общие теоретические сведения по темам, описание методика проведения работ.

В методических указаниях установлен порядок выполнения лабораторных работ, приведены журналы измерений и обработки получаемых данных. Методика составлена с учетом самостоятельного выполнения студентами лабораторных работ на установках под руководством преподавателя.

Работы рекомендуется выполнять в той последовательности, в которой они написаны, потому что некоторые работы основываются на данных, полученных в предыдущей работе.

Самостоятельная работа студента направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение контрольной работы.

Целью самостоятельной работы студентов является дополнение и углубление знаний по дисциплине, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях, получение навыков работы с научно-технической литературой и самоорганизации процесса обучения.

Рабочей программой дисциплины для студентов в качестве самостоятельной работы предусмотрено:

- Повторение и анализ лекционного материала;
- Проработка дополнительных теоретических вопросов по отдельным разделам курса по текущему материалу;
- Подготовка к выполнению лабораторных работ;
- Проработка теоретических вопросов к сдаче экзамена.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лабораторные занятия обязан в срок, установленный преподавателем отработать данный вид занятия путем выполнения лабораторной 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 универсальных компетенций.

Образовательные технологии реализуются через такие формы организации учебного процесса как: чтение лекций; проведение лабораторных занятий; организация самостоятельной образовательной деятельности; организация и

проведение консультаций; проведение экзаменов.

Кроме вводных и обзорных лекций следует использовать 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 лабораторных занятиях по дисциплине должны широко использоваться разнообразные интерактивные средства обучения, способствующие более полному и правильному пониманию темы лабораторного занятия, а также выработке навыков и умений обучающегося. На лабораторных занятиях используется технология сотрудничества (групповая работа), информационно - компьютерные технологии.

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.

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 лабораторных работ. При выполнении лабораторной работы обращается особое внимание на выработку у студентов умения пользоваться справочной литературой, грамотно выполнять и оформлять расчеты и умения выполнять отчетные документы в срок и с высоким качеством.

Целями проведения лабораторных работ являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса; обучение навыкам профессиональной деятельности.

Цели лабораторного практикума достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению эксперимента предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов график выполнения лабораторных работ с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной самостоятельной работой.

Перед началом лабораторного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению лабораторной работы путем короткого собеседования и проверки наличия у студентов журналов лабораторных работ.

В методических указаниях к лабораторным работам, разработанных на кафедре, даются общие теоретические сведения по темам, описания лабораторных установок и методика проведения работ. Общие теоретические сведения, представленные в каждой работе, даны кратко и освещают содержание темы только в пределах данной лабораторной работы. В описаниях лабораторных установок

приведены их схемы и порядок работы на установках.

В методических указаниях установлен порядок выполнения лабораторных работ, приведены журналы измерений и обработки получаемых данных. Методика составлена с учетом самостоятельного выполнения студентами лабораторных работ на установках под руководством преподавателя.

Программу разработал:

Никишин В.Е., к.т.н., доцент



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

Б1.О.19 «Строительные материалы» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство, по направленностям "Промышленное и гражданское строительство", "Инженерные системы водоснабжения и водоотведения" (квалификация выпускника - бакалавр)

Зборовской Мариной Ильиничной, доцентом кафедры гидротехнических сооружений РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н., доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Строительные материалы» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство, по направленностям Промышленное и гражданское строительство, Инженерные системы водоснабжения и водоотведения (квалификация выпускника - бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного строительства (разработчик – Никишин В.Е., доцент, к.т.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Строительные материалы» (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 базовой части обязательных дисциплин 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 «Строительные материалы» закреплено **4 индикатора компетенций**. Дисциплина «Строительные материалы» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Строительные материалы» составляет 4 зачётные единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Строительные материалы» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Строительные материалы» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (тестирование, решение типовых задач, защита лабораторных работ) и аудиторных заданиях, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как обязательной дисциплины базовой 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 - 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой - 3 наименования и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01 Строительство.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Строительные материалы» 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 «Строительные материалы».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Строительные материалы» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство, направленность «Промышленное и гражданское строительство», «Инженерные системы водоснабжения и водоотведения» (квалификация выпускника - бакалавр), разработанной на кафедре сельскохозяйственного строительства (разработчик – Никишин В.Е., к.т.н., доцент) соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Зборовская Марина Ильинична,
к.т.н., доцент, кафедры
гидротехнических сооружений,
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева



«01» сентября 2025 г.