


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

 Малявко Г.П.
июня 2021 г.

Материаловедение

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой природообустройства и водопользования

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная
Общая трудоемкость	4 з.е.
Часов по учебному плану	144

Брянская область

2021

Программу составил(и):

к.э.н., доцент Зверева Л.А., ст.преп. Серебренникова Н.В.



Рецензент(ы):

к.т.н., доцент Байдакова Е.В.



Рабочая программа дисциплины Материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02
Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства
образования и науки Российской Федерации от 26 мая 2020 г. №685

составлена на основании учебного плана 2021 года набора

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и
водоотведения

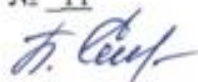
утвержденного Учёным советом вуза от 17.06.2021 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра природообустройства и водопользования

Протокол от «17» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой Байдакова Е.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью дисциплины является приобретение студентами основных сведений и знаний по технологии изготовления и основных технических свойствах строительных материалов, изделий и умения решение задач о принципах их эффективного использования в области природообустройства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.1.23

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения дисциплины слушателю необходимо: знать виды и свойства строительных материалов, объекты и места их применения.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: "Основы градостроительства и планировка населённых мест", «Гидротехнические сооружения», «Типология объектов недвижимости
Знания полученные при освоении дисциплины необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом 13.018 Профессиональный стандарт 13.018 «Специалист по эксплуатации мелиоративных систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12. 2014 г. № 1152н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 22.01.2015г. №35640)

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- **технологический:**

Реализация проектов природообустройства и водопользования;

Производство работ по строительству и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения территорий;

Участие в работах по проведению изысканий по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов;

Мониторинг функционирования объектов природообустройства и водопользования;

-**организационно-управленческий:**

Руководство работой трудового коллектива при проведении изысканий и проектировании объектов природообустройства и водопользования;

Составление технической документации;

Контроль качества работ;

-**проектно-изыскательский:**

Проведение изысканий для формирования базы данных при проектировании объектов природообустройства и водопользования, оценке их состояния при инженерно-экологической экспертизе и мониторинге влияния на окружающую среду;

Проектирование объектов природообустройства, водопользования и обводнения: мелиоративных и рекультивационных систем, систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения, водохозяйственных систем,

Прием экзамена							0,25	0,25									0,25	0,25
Контактная работа обучающихся							63,25	63,25									63,25	63,25
Сам. работа							64	64									64	64
Контроль							16,75	16,75									16,75	16,75
Итого							144	144									144	144

Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
							УП	РПД									20	20
Лекции																		
Лабораторные																		
Практические																		
КСР																		
Консультация																		
Прием экзамена																		
Контактная работа обучающихся																		
Сам. работа																		
Контроль																		
Итого																		

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Свойства строительных материалов				
1.1	Свойства строительных материалов /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
1.2.	Строение и основные свойства строительных материалов /Лаб/	4	4	ОПК-1	Л.3.2
1.3.	Строение и основные свойства строительных материалов /Ср/	4	4	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
1.4	Использование основных свойств строительных материалов /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
1.5	Макроструктура и микроструктура твердых строительных материалов, понятие полиморфизма, типы кристаллических решеток /Ср/	4	8	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
	Раздел 2. Природные каменные материалы				

2.1	Природные каменные материалы /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
2.2	Природные каменные материалы /Лаб/	4	4	ОПК-1	Л.3.2
2.3	Способы применения природного камня. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
2.4.	Природные каменные материалы. Защита изделий из природного камня от коррозии /Ср/	4	4	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
	Раздел 3. Искусственные обжиговые материалы и изделия				
3.1	Искусственные обжиговые материалы и изделия /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
3.2	Керамические материалы и изделия /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л.3.2
3.3	Стекло и плавные изделия /Ср/	4	8	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
3.4	Технология изготовления керамических материалов и изделий /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
	Раздел 4. Минеральные вяжущие вещества				
4.1	Виды, производство и применение цемента, гипса, извести /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
4.2	Определение количества минеральных вяжущих /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
4.3	Изучение свойств портландцемента /Лаб/	4	4	ОПК-1	Л.3.2
4.4	Технологии производства цемента /Ср/	4	8	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
	Раздел 5. Бетоны				
5.1	Бетоны на минеральных вяжущих /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
5.2	Методы расчета составляющих для бетона /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
5.3	Проектирование состава цементного бетона /Лаб/	4	4	ОПК-1	Л.3.2
5.4	Технологии производства бетонов /Ср/	4	8	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
	Раздел 6. Строительные растворы				
6.1	Строительные растворы /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
6.2	Определение количества составляющих строительных растворов /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
6.3	Применение современных строительных растворов /Ср/	4	7	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
	Раздел 7. Битумные и дегтевые вяжущие и материалы на их основе				
7.1	Битумные и дегтевые вяжущие и материалы на их основе /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1
7.2	Определение количества составляющих битумные вяжущих и материалов /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
7.3	Производство битумных и дегтевых вяжущих и материалов на их основе /Ср/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1

	Раздел 8. Полимерные материалы и изделия				
8.1	Понятие и виды полимерных материалов и изделий /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
8.2	Современные полимерные материалы и изделия /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л.3.2
8.3	Применение гидроизоляционных и герметизирующих материалов /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
	Пластмассы как композиционный материал /Ср/	4	4	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
	Раздел 9. Древесные материалы и изделия				
9.1	Древесные материалы и изделия /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, П.2.1
9.2	Древесные материалы и изделия /Ср/	4	4	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, П.2.1
9.5	Конструктивные и химические способы повышения долговечности древесины /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
	Раздел 10. Металлические материалы и изделия				
10.1	Металлические материалы и изделия /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, П.2.1
10.2	Профильные металлические материалы и изделия /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
10.3	Нано материалы /Ср/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, П.2.1
10.4	Контроль /К/	4	16,75	ОПК-1	
10.5	Консультация перед экзаменом /К/	4	1	ОПК-1	
10.6	Контрольная работа при приеме экзамена /К/	4	0,25	ОПК-1	

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Свойства строительных материалов				
1.1	Свойства строительных материалов /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
1.2.	Строение и основные свойства строительных материалов /Лаб/	4	4	ОПК-1	Л.3.2
1.3.	Строение и основные свойства строительных материалов /Ср/	4	4	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
1.4	Использование основных свойств строительных материалов /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
1.5	Макроструктура и микроструктура твердых строительных материалов, понятие полиморфизма, типы кристаллических решеток /Ср/	4	8	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
	Раздел 2. Природные каменные материалы				

2.1	Природные каменные материалы /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
2.2	Природные каменные материалы /Лаб/	4	4	ОПК-1	Л.3.2
2.3	Способы применения природного камня. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
2.4.	Природные каменные материалы. Защита изделий из природного камня от коррозии /Ср/	4	4	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
	Раздел 3. Искусственные обжиговые материалы и изделия				
3.1	Искусственные обжиговые материалы и изделия /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
3.2	Керамические материалы и изделия /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л.3.2
3.3	Стекло и плавные изделия /Ср/	4	8	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
3.4	Технология изготовления керамических материалов и изделий /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
	Раздел 4. Минеральные вяжущие вещества				
4.1	Виды, производство и применение цемента, гипса, извести /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
4.2	Определение количества минеральных вяжущих /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
4.3	Изучение свойств портландцемента /Лаб/	4	4	ОПК-1	Л.3.2
4.4	Технологии производства цемента /Ср/	4	8	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
	Раздел 5. Бетоны				
5.1	Бетоны на минеральных вяжущих /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
5.2	Методы расчета составляющих для бетона /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
5.3	Проектирование состава цементного бетона /Лаб/	4	4	ОПК-1	Л.3.2
5.4	Технологии производства бетонов /Ср/	4	8	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
	Раздел 6. Строительные растворы				
6.1	Строительные растворы /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
6.2	Определение количества составляющих строительных растворов /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
6.3	Применение современных строительных растворов /Ср/	4	7	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
	Раздел 7. Битумные и дегтевые вяжущие и материалы на их основе				
7.1	Битумные и дегтевые вяжущие и материалы на их основе /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
7.2	Определение количества составляющих битумные вяжущих и материалов /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
7.3	Производство битумных и дегтевых вяжущих и материалов на их основе /Ср/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1

	Раздел 8. Полимерные материалы и изделия				
8.1	Понятие и виды полимерных материалов и изделий /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
8.2	Современные полимерные материалы и изделия /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л.3.2
8.3	Применение гидроизоляционных и герметизирующих материалов /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
	Пластмассы как композиционный материал /Ср/	4	4	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, Л.2.1
	Раздел 9. Древесные материалы и изделия				
9.1	Древесные материалы и изделия /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, П.2.1
9.2	Древесные материалы и изделия /Ср/	4	4	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, П.2.1
9.5	Конструктивные и химические способы повышения долговечности древесины /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
	Раздел 10. Металлические материалы и изделия				
10.1	Металлические материалы и изделия /Лек/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, П.2.1
10.2	Профильные металлические материалы и изделия /Пр/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.3.1
10.3	Нано материалы /Ср/	4	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1,2, П.2.1
10.4	Контроль /К/	4	16,75	ОПК-1	
10.5	Консультация перед экзаменом /К/	4	1	ОПК-1	
10.6	Контрольная работа при приеме экзамена /К/	4	0,25	ОПК-1	

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
6.1.1. Основная литература				
Л1.1	Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В.	Материаловедение	М.: Юрайт, 2013	ЭБС
Л1.2	Плошкин В. В	Материаловедение.-	М.:Юрайт, 2016	ЭБС
Л1.3	А. К. Муконин, А. В. Романов, В. А. Трубецкой	Муконин, А. К. Электрический привод : учебное пособие / А. К. Муконин, А. В. Романов, В. А. Трубецкой. —	Воронежский государственный архитектурно-	ЭБС

		Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 87 с. — ISBN 978-5-7731-0816-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/93347.html	строительный университет, ЭБС АСВ, 2019.	
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Сапунов С.В.	Материаловедение https://e.lanbook.com/book/56171#authors	Издательство: Издательство "Лань" 2015 – 208стр.	ЭБС
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Зверева Л.А., Дёмина О.Н.	Материаловедение: учебное пособие для студентов направления подготовки 20.03.02 и 21.03.02 Природообустройство и водопользование, Землеустройство и кадастры http://www.bgsha.com/ru/book/89017/	Брянск: Издательство Брянская ГСХА, 2019г.	ЭБС
Л3.2	Дёмина О.Н.	Лабораторный практикум по материаловедению, 2-е изд. доп. и перераб. http://www.bgsha.com/ru/book/94007/	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2015	ЭБС

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>
Базы данных, программы и онлайн — калькуляторы компании iEK // Группа компаний IEK. URL: https://www.iek.ru/products/standard_solutions/
GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL: <http://gostrf.com/>
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>
Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>
Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.
Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.
PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.
Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.
Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.
Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.
КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа – 212

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 30 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, укомплектованное учебными и техническими средствами для представления информации, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Проекционное оборудование: Компьютер с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалом; к электронной информационно-образовательной среде,

проектор, экран.

Программное обеспечение:

ОС Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

Open Office Org 4.1.3 (Свободно распространяемое ПО)

КОМПАС 3D v.12 LT (Разрешена для обучения и ознакомления)

Foxit Reader Версия: 9.1.0.5096 (Свободно распространяемое ПО)

Reazip (свободно распространяемая)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа - №3-128. Лаборатория

Основное оборудование:

Специализированная мебель на 26 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.

Для проведения лекционных занятий имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (стендов, макетов, плакатов и пр.), которые обеспечивают тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Аудитория обеспечивает проведение: лекционных и практических занятий по курсу дисциплины «Водохозяйственная радиология», групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащена:

- а) Различные виды грунтов. пород минералов для выполнения лабораторных работ
- б) Стандартный набор сит для определения гранулометрического состава грунта

Аудитория №3-100. Специальное помещение, представляющее собой учебную аудиторию для проведения лекционных и практических занятий. Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения как учебно-методический кабинет с необходимой технической и нормативно-справочной литературой, учебниками и учебными пособиями. Аудитория оснащена стендами почвенных профилей и коллекциями минералов горных, магматических, осадочных и другими видами пород.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
 - для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
 - для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.
- Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.
- При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование

технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
 - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Материаловедение

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки 20.03.02. Природообустройство и водопользование

Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения
и водоотведение

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения очная , заочное

Брянская область
2021

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки 20.03.02. Природообустройство и водопользование
Профиль Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения
и водоотведение
Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения очная , заочное

Дисциплина: Материаловедение

Форма промежуточной аттестации: экзамен

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Материаловедение» направлено на формировании следующих компетенций:

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ОПК -1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ОПК-1.1 Демонстрирует знание методов управления процессами, системного анализа и исследования операций.	Знать: методы управления процессами, системного анализа и исследования операций Уметь: осуществлять управление процессами, системного анализа и исследования операций Владеть: методами управления процессами, системного анализа и исследования операций
	ОПК-1.2 Способен применять в практической деятельности методы управления процессами, системного анализа и исследования операций для выработки стратегии действий в проблемных ситуациях при управлении процессами природообустройства и водопользования	Знать: методы управления процессами, системного анализа и исследования операций для выработки стратегии действий в проблемных ситуациях при управлении процессами природообустройства и водопользования Уметь: осуществлять управление процессами, системного анализа и исследования операций для выработки стратегии действий в проблемных ситуациях при управлении процессами природообустройства и водопользования. Владеть: осуществлением управления процессами, системного анализа и исследования операций для выработки стратегии действий в проблемных ситуациях при управлении процессами природообустройства и водопользования

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Материаловедение»

№ раздела	Наименование разделов	ОПК -1		
		З.1	У.1	Н.1
1	Свойства строительных материалов	+	+	+
2	Природные каменные материалы	+	+	+
3	Искусственные обжиговые материалы и изделия	+	+	+
4	Минеральные вяжущие вещества	+	+	+
5	Бетоны	+	+	+
6	Строительные растворы	+	+	+
7	Битумные и дегтевые вяжущие и материалы на их основе	+	+	+
8	Полимерные материалы и изделия	+	+	+
9	Древесные материалы и изделия	+	+	+
10	Металлические материалы и изделия	+	+	+

Сокращение:

З - знание; У - умение; Н - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине (наименование дисциплины)

ОПК -1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования					
Знать (З1)		Уметь (У1)		Владеть (Н1)	
технологические процессы по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Лекции (самостоятельная работа) разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9,10	осуществлять технологические процессы по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования электропривода.	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6	способностью участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Лабораторные (практические) работы разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины «Материаловедение»

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины «Материаловедение», проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Свойства строительных материалов	Свойства строительных материалов. Строение и основные свойства строительных материалов.	ОПК-1	Вопросы №1-3
2	Природные каменные материалы	Природные каменные материалы. Способы обработки природного камня. Защита изделий из природного камня от коррозии.	ОПК-1	Вопросы №4-6
3	Искусственные обжиговые материалы и изделия	Искусственные обжиговые материалы и изделия. Керамические материалы и изделия.	ОПК-1	Вопросы №7-9
4	Минеральные вяжущие вещества	Строительный гипс, известь. Цементы. Изучение свойств портландцемента.	ОПК-1	Вопросы №10-12
5	Бетоны	Бетоны на минеральных вяжущих. Песок - мелкий заполнитель для бетона.	ОПК-1	Вопросы №13-15
6	Строительные растворы	Строительные растворы.	ОПК-1	Вопросы №16-17
7	Битумные и дегтевые вяжущие материалы на их основе	Битумные и дегтевые вяжущие материалы на их основе. Улучшение свойств битумов и дегтей, введение добавок.	ОПК-1	Вопросы №18-29
8	Полимерные материалы и изделия	Полимерные материалы. Современные полимерные материалы и изделия. Гидроизоляционные материалы.	ОПК-1	Вопросы №30-38
9	Древесные материалы и изделия	Древесные материалы и изделия. Конструктивные и химические способы повышения долговечности древесины.	ОПК-1	Вопросы №39-
10	Металлические материалы и изделия	Металлические материалы и изделия Профильные элементы	ОПК-1	Вопросы №40

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине **Материаловедение**

3.1. Контрольные вопросы и задания

1. Основные и специальные свойства строительных материалов.
2. Физические свойства строительных материалов.
3. Классификация строительных материалов.
4. Классификация свойств строительных материалов.
5. Свойства строительных материалов по отношению к действию воды и растворов.
6. Механические свойства строительных материалов.
7. Свойства строительных материалов по отношению к действию тепла.
8. Понятия горных пород и минералов.
9. Породообразующие минералы.
10. Осадочные горные породы.
11. Магматические глубинные и обломочные породы.
12. Органогенные породы.
13. Метаморфические породы.
14. Керамические материалы и изделия.
15. Состав и свойства глин.
16. Керамические изделия: стеновые, санитарно-технические, прочие.
17. Производство и применение кирпича.
18. Классификация вяжущих веществ.
19. Гипсовые вяжущие: сырье, свойства, области применения.
20. Воздушная строительная известь: получение, свойства, применение.
21. Цементы: Классификация цементов.
22. Портландцемент: зависимость свойств цемента от минерального состава клинкера.
23. Производство портландцемента.
24. Теория твердения цемента; способы ускорения твердения.
Строительно-технические свойства и показатели качества.
25. Стойкость цементного камня. Коррозия цементного камня и меры защиты от нее.
26. Определение и общая классификация бетонов.
27. Характеристика лёгкого, тяжёлого, гидротехнического и специального бетона.
28. Основные свойства бетонной смеси и бетона.
26. Гидротехнический бетон.
27. Легкие бетоны: состав, свойства, назначение.
28. Классификация растворов. Свойства растворных смесей.
29. Битумы: состав, структура, способы перевода в рабочее состояние.
30. Строительно-технические свойства битумов.
31. Дегти: состав, структура, свойства.
32. Улучшение свойств битумов и дегтей, введение добавок.
33. Полимерные материалы для строительства: достоинства, недостатки, перспектива использования.
34. Классификация полимеров и их свойства. Ингредиенты полимерных материалов:
35. Характеристика важнейших конструкционных, отделочных, гидро- и теплоизоляционных пластмасс.
36. Полимербетоны, полимер-цементобетоны.
37. Композиционные материалы:
38. Фибропенобетон.
39. Физические и механические свойства древесины.
40. Металлические материалы и изделия

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Материаловедение» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с учебным планом в форме экзамена. Студент допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание студента на экзамене

Результат	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетвори тельно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетво рительно», уровень не сформирован	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине «Материаловедение»

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые индикаторы достижения компетенций (или их части)	Оценочные средства	
				вид	кол-во
1	Свойства строительных материалов	Свойства строительных материалов. Строение и основные свойства строительных материалов.	ОПК-1	Устный опрос**	1
				Практическая работа	1
2	Природные каменные материалы	Природные каменные материалы. Способы обработки природного камня. Защита изделий из природного камня от коррозии.	ОПК-1	Устный опрос**	3
				Практическая работа	3

3	Искусственные обжиговые материалы и изделия	Искусственные обжиговые материалы и изделия. Керамические материалы и изделия.	ОПК-1	Устный опрос** Практическая работа	2 2
4	Минеральные вяжущие вещества	Строительный гипс, известь. Цементы. Изучение свойств портландцемента.	ОПК-1	Устный опрос** Практическая работа	2 2
5	Бетоны	Бетоны на минеральных вяжущих. Песок - мелкий заполнитель для бетона.	ОПК-1	Устный опрос** Практическая работа	2 2
6	Строительные растворы	Строительные растворы.	ОПК-1	Устный опрос** Практическая работа	2 2
7	Битумные и дегтевые вяжущие и материалы на их основе	Битумные и дегтевые вяжущие и материалы на их основе. Улучшение свойств битумов и дегтей, введение добавок.	ОПК-1	Устный опрос** Практическая работа	2 2
8	Полимерные материалы и изделия	Полимерные материалы. Современные полимерные материалы и изделия.	ОПК-1	Устный опрос** Практическая работа	2 2
9	Древесные материалы и изделия	Древесные материалы и изделия. Конструктивные и химические способы повышения долговечности древесины.	ОПК-1	Устный опрос** Практическая работа	2 2
10	Металлические материалы и изделия	Металлические материалы и изделия Профильные элементы	ОПК-1	Устный опрос	2

** - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

**Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний
студентов
по дисциплине «Материаловедение»**

1. Объёмный вес строительного материала:

1. Вес единицы объема материала в естественном состоянии.
2. Отношение веса тела G к объёму V , занимаемому материалом (без пор и пустот).
3. Масса единицы объёма вещества.

2. Коэффициент размягчения материала:

1. Отношение водопоглощения по массе к объёму материала в естественном состоянии.
2. Отношение прочности насыщенного водой материала к прочности его в сухом состоянии.
3. Отношение прочности сухого материала к прочности его в насыщенном в насыщенном состоянии.

3. Скорость высыхания материалов -

1. количество воды, теряемое в сутки при относительной влажности окружающего воздуха 100% и температуре 0° С.
2. количество воды, теряемое в сутки при относительной влажности окружающего воздуха 60% и температуре 20° С.
3. масса гигроскопической влаги, теряемая за сутки в естественных условиях.

4. Теплопроводность материала зависит от:

1. Плотности и водопоглощения.
2. Характера пор и вида материала
3. Прочности и морозостойкости.
4. Пористости и объёмного веса.

5. Объёмный вес большинства материалов удельного веса(μ)

1. *меньше*
2. *больше*
3. *равен*

6. Для определения предела прочности образца нагружают испытуемый образец материала до его разрушения на прессе. Признаками разрушения являются:

1. Появление деформации и трещин на образце.
2. Отслаивание.
3. Уменьшение в массе и объёме.

7. Практическое значение объёмного веса строительного материала

1. Используется при расчётах прочности строительных конструкций.
2. Используется для определения плотности и пористости материала.
3. Используется для подсчетов при перевозках материалов.

8. Природные камни, бетоны и кирпич в соответствии со своими прочностными свойствами следует применять главным образом в строительных конструкциях, работающих на:

1. Растяжение.
2. Сжатие.
3. Изгиб.

9. Интрузивные породы образовались:

1. В результате разрушения изверженных и других пород под влиянием температурных колебаний, действия воды и ветра.
2. В результате остывания магмы на большой глубине от поверхности земли в условиях высокой температуры и высокого давления.

3. В результате остывания магмы, излившейся в виде лавы, на поверхность земли или близко к поверхности в виде жил при давлениях и температурах, мало отличавшихся от существующих на поверхности земли.

10. Наиболее распространенный в земной коре минерал:

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. Кварц. | 3. Каолинит |
| 2. Полевой шпат | 4. Ангидрит |

11. Какой минерал имеет цвет белый, розовый, серый, желтоватый и др., хорошо выраженную спайность, удельный вес 2,55-2,76 г/см³, твердость по шкале твердости - 6, прочность на сжатие от 1200 до 1700 кгс/см², стойкость против механического и химического выветривания незначительна;

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. Кварц. | 3. Каолинит |
| 2. Полевой шпат | 4. Кальцит |

12. Непрозрачный минерал имеет цвет чаще белой, молочного цвета. Спайность отсутствует, излом раковистый, он имеет жирный блеск; со щелочами при обычной температуре не соединяется и под действием кислот (кроме плавиковой) не разрушается. Удельный вес 2,65 г/см³, твердость 7 по шкале твердости. Имеет высокую прочность при сжатии и хорошо сопротивляется действию истираний.

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. Кварц. | 3. Каолинит |
| 2. Полевой шпат | 4. Ангидрит |

13. Этот минерал легко раскалывается по плоскостям спайности по трем направлениям, имеет удельный вес 2,7 г/см³ и твердость 3, слабо растворим в чистой воде, но растворимость его резко возрастает при содержании в воде агрессивной двуокиси углерода.

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. Кварц. | 3. Каолинит |
| 2. Полевой шпат | 4. Кальцит |

14. Какой минерал имеет белый цвет, иногда бывает прозрачен или окрашен примесями в различные цвета. Удельный вес его 2,3 г/см³, твердость 2. В воде растворяется сравнительно легко при температуре 32-41° С.

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. Гипс | 3. Каолинит |
| 2. Полевой шпат | 4. Кальцит |

15. Горная порода - гранит включает:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. Кварц | 3. Ортоклаз |
| 2. Ангидрит | 4. Тальк |

16. Главной составной частью изверженных пород является:

- | | |
|----------|-----------|
| 1. Кварц | 3. Биотит |
| 2. Гипс | 4. Гнейс |

17. Основным сырьем для производства керамических изделий являются

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1. Глины | 3. Известняк |
| 2. Кварцевый песок | 4. Калиевый полевой шпат |

18. Глины образовались в результате:

1. Остывания магмы на большой глубине от поверхности земли в условиях высокой температуры и высокого давления.
2. Выветривания изверженных горных пород.
3. В результате остывания магмы, излившейся в виде лавы, на поверхность земли в виде жил.

19. Какие глины используют при производстве канализационных труб:

1. Огнеупорные глины.
2. Тугоплавкие глины.
3. Легкоплавкие.

20. Основным (по количеству) окислом, образующим глины, является:

1. Глинозём
2. Кремнезём
3. Окись железа
4. Окись кальция

21. Какие глины используют при производстве кирпича:

1. Огнеупорные глины
2. Тугоплавкие глины
3. Легкоплавкие.

22. Санитарно-технические изделия из санитарного фарфора имеют черепок:

1. Пористый
2. Спёкшийся
3. Полуспёкшийся

23. Каким способом получают кирпич?

1. Сухим
2. Полусухим
3. Мокрым
4. Пластическим

24. Сырьем для производства гипсовых вяжущих являются:

1. Природный гипсовый камень $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$
2. Природный гипсовый камень $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
3. Ангидрит CaSO_4
4. Доломит $\text{MgO} \cdot \text{CaSO}_3$

25. Воздушной известью называется продукт, получаемый:

1. Путём обжига известково-кремнеземистых пород, содержащих менее 6% глины.
2. Путём обжига доломитизированных известняков.
3. Путем обжига кальциево-магниевого карбонатных пород, содержащих не более 6% глины.

26. Водопотребность и водоудерживающая способность строительной извести зависит от:

1. Дисперсности частиц.
2. Вида извести.
3. От содержания активных CaO и MgO .
4. От содержания добавок.

27. С уменьшением воды затворения:

1. Плотность гипса увеличивается
2. Плотность гипса уменьшается
4. Прочность гипса увеличивается
3. Прочность гипса уменьшается

28. Гидравлическая известь – продукт умеренного обжига:

1. Доломитизированных известняков
2. Мергелистых известняков
3. Магнезита
4. Ангидрита

29. Для регулирования сроков схватывания цемента к клинкеру при помолле добавляют:

1. Доломит
2. Гипс
3. Магнезит
4. Ангидрит

30. Какие окислы содержит глина, используемая для производства портландцемента:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| 1. SiO ₂ , | 3. Al ₂ O ₃ , |
| 2. MgO | 4. Fe ₂ O ₃ . |

31. Основные минералы портландцемента, составляющие вместе 70-80% от массы:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. C ₃ A(целит) | 3. C ₃ S (алит) |
| 2. C ₄ AF(четырёхкальциевый алюмоферрит) | 4. C ₂ S(белит) |

32. Основные минералы портландцемента, составляющие вместе 60-65% от массы в клинкере быстротвердеющего портландцемента:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. C ₃ A(целит) | 3. C ₃ S (алит) |
| 2. C ₄ AF(четырёхкальциевый алюмоферрит) | 4. C ₂ S(белит) |

33. Основной минерал сульфатостойкого портландцемента (50% по массе):

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. C ₃ A(целит) | 3. C ₃ S (алит) |
| 2. C ₄ AF(четырёхкальциевый алюмоферрит) | 4. C ₂ S(белит) |

34. Наиболее существенными показателями свойств бетонных смесей считают с позиций технологии:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. Водопроницаемость. | 4. Прочность. |
| 2. Тепловыделение. | 3. Удобоукладываемость. |

35. Количественными показателями свойств гидротехнических бетонов задаются марками по:

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. Водопроницаемости. | 3. Морозостойкости. |
| 2. Удобоукладываемости. | 4. По прочности на растяжение. |

36. Характеристики воды, используемой для приготовления гидротехнических бетонов:

- | | |
|--|---------|
| 1. Не содержать механических примесей. | 3. pH>4 |
| 2. Не содержать сульфатов. | 4. pH>7 |

37. Крупность песка, применяемого для гидротехнического бетона:

- | | | |
|------------|----------------|------------|
| 1. 5-10 мм | 2. Более 10 мм | 3. До 5 мм |
|------------|----------------|------------|

38. Марку гидротехнического бетона определяют в:

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. 7- суточном возрасте | 3. 120- суточном возрасте |
| 2. 28- суточном возрасте | 4. 180-суточном возрасте |

39. Прочность бетона можно повысить путём:

1. Уменьшения водоцементного отношения.
2. Увеличения водоцементного отношения
3. Уменьшением активности цемента.
4. Применение заполнителей с прочностью, ниже требуемой марки бетона.

40. Нормальными условиями твердения бетона считаются:

1. Влажность воздуха 80-90%, температура 15°C.
2. Влажность воздуха 90-100%, температура 20°C.
3. Влажность воздуха 75-100%, температура 15°C.