

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Строительные материалы

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Галеев Р.Р. (Кафедра промышленного, гражданского строительства и строительных материалов, Инженерно-строительное отделение), pgs@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6	Способен проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Современные строительные материалы, марки основных строительных материалов, свойства строительных материалов, теоретические основы строительного материаловедения, показатели качества строительных материалов, современные способы производства строительных материалов, основные закономерности и зависимости свойств строительных материалов от технологии производства, от условий формирования, применение строительных материалов.

Должен уметь:

Ориентироваться в разнообразии современных строительных материалов, сравнивать строительные материалы, определять марку основных строительных материалов, подбирать состав бетонной смеси в зависимости от марки.

Должен владеть:

Навыками обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме, методикой расчета прочности основных строительных материалов, практическими навыками определения свойств строительных материалов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.06 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 "Строительство (Промышленное и гражданское строительство)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 12 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 210 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Свойства строительных материалов. Основные понятия и определения.	3	2	0	2	16
2.	Тема 2. Каменные материалы	3	2	0	0	16
3.	Тема 3. Вяжущие вещества. Гипс, известь, портландцемент, битумные вяжущие	3	4	0	2	17
4.	Тема 4. Керамические материалы	3	1	0	1	16
5.	Тема 5. Стекло	3	0	0	0	6
6.	Тема 6. Гидроизоляционные материалы	3	0	0	0	16
7.	Тема 7. Металлы	3	0	0	0	16
8.	Тема 8. Строительные материалы на основе древесины	3	1	0	1	16
10.	Тема 10. Бетоны	4	2	0	4	26
11.	Тема 11. Железобетон	4	0	0	0	22
12.	Тема 12. Полимерные строительные материалы	4	0	0	2	22
13.	Тема 13. Теплоизоляционные материалы	4	0	0	0	21
	Итого		12	0	12	210

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Свойства строительных материалов. Основные понятия и определения.

Лекция

Основные свойства строительных материалов и их единицы измерения, способы определения и гостированные методики определения характеристик строительных материалов. Разновидности структур строительных материалов.

Лабораторная работа

Определение истинной и средней плотности строительных материалов.

Тема 2. Каменные материалы

Лекция

Основные минералы, используемые в строительстве. Способы образования и свойства минералов, как строительных материалов. Классификация минералов по генетическому происхождению, химическому и минеральному составу. Применение минералов в производстве строительных материалов. Шкала твердости минералов.

Тема 3. Вяжущие вещества. Гипс, известь, портландцемент, битумные вяжущие

Лекция

Технология производства, состав и свойства основных вяжущих в строительстве. Классификация вяжущих по условиям эксплуатации. Свойства гипсовых вяжущих, строительной воздушной извести, портландцемента.

Лабораторная работа

Методы определения основных свойств: прочности, сроков схватывания и т.д.

Тема 4. Керамические материалы

Лекция

Сырьевые материалы и технология производства строительной керамики. Разновидности глин для производства строительной керамики. Технологические процессы и способы производства основных керамических материалов.

Лабораторная работа

Определение марки керамического кирпича, допустимые отклонения.

Тема 5. Стекло

Лекция

Современные способы производства листового и других видов стекла. Классификация разновидностей стекла. Технологические операции и свойства стекла. Современное оборудование для производства листового стекла. Технологические и эксплуатационные свойства стекла. Применение стекла в промышленном и гражданском строительстве.

Тема 6. Гидроизоляционные материалы

Лекция

Разновидности и классификация гидроизоляционных материалов. Способы производства современных гидроизоляционных материалов. Технологические и эксплуатационные свойства гидроизоляционных материалов. Основные способы устройства гидроизоляционных покрытий промышленных и гражданских зданий и сооружений.

Тема 7. Металлы

Лекция

Общие сведения о металлах и сплавах, используемых в строительстве. Строение и свойства железоуглеродистых сплавов. Основы технологии черных металлов. Термическая обработка стали. Свойства сталей. Стальная арматура. Соединение стальных конструкций. Коррозия металлов и современные способы защиты от нее.

Тема 8. Строительные материалы на основе древесины

Лекция

Общие сведения, понятия и определения. Основные древесные породы, применяемые в строительстве. Строение и состав деловой древесины. Современные материалы на основе древесины. Защита древесины от гниения и возгорания.

Лабораторная работа

Определение породы древесины. Пороки древесины. Анизотропность.

Тема 10. Бетоны

Лекция

Сырьевые материалы для производства бетона. Свойства бетонной смеси. Технологические операции при производстве бетона. Классификация бетона. Твердение бетонной смеси. Основные клинкерные минералы.

Лабораторная работа

Свойства бетонной смеси и бетона. Рациональный подбор состава тяжелого бетона.

Тема 11. Железобетон

Лекция

Общие понятия и определения. Способы производства железобетонных изделий. Свойства железобетона. Монолитный железобетон. Основные виды сборных железобетонных изделий. Маркировка, транспортирование и складирование железобетонных изделий.

Лабораторная работа

Основные свойства железобетонных конструкций.

Тема 12. Полимерные строительные материалы

Лекция

Общие понятия и определения. Разновидности полимерных строительных материалов. Технологические операции, технологические и эксплуатационные свойства полимерных строительных материалов. Деструкция полимерных строительных материалов.

Лабораторная работа

Показатель текучести расплава полимеров. Термостабильность.

Тема 13. Теплоизоляционные материалы

Лекция

Номенклатура теплоизоляционных материалов. Классификация теплоизоляционных материалов. Основные свойства теплоизоляторов, маркировка. Применение современных теплоизоляционных материалов в строительстве

Лабораторная работа

Методы определения коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ПК-6	1. Свойства строительных материалов. Основные понятия и определения. 3. Вяжущие вещества. Гипс, известь, портландцемент, битумные вяжущие 4. Керамические материалы 8. Строительные материалы на основе древесины
2	Устный опрос	ПК-6	5. Стекло 6. Гидроизоляционные материалы 7. Металлы
3	Коллоквиум	ПК-6	2. Каменные материалы
4	Тестирование	ПК-6	3. Вяжущие вещества. Гипс, известь, портландцемент, битумные вяжущие
	<i>Экзамен</i>	ПК-6	
Семестр 4			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ПК-6	10. Бетоны
2	Тестирование	ПК-6	12. Полимерные строительные материалы 13. Теплоизоляционные материалы
3	Коллоквиум	ПК-6	11. Железобетон
	<i>Экзамен</i>	ПК-6	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продemonстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.	3
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	4

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
Семестр 4					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продемонстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 3, 4, 8

Защита лабораторной работы:

- Как определить истинную плотность материалов с помощью объемомера Ле-Шателье?
- Что такое пористость строительных материалов?
- Какой характер может носить пористость?
- В чем измеряется плотность строительных материалов?
- В чем отличие средней плотности от истинной?
- Как определить истинную плотность материалов с помощью пикнометра?
- Примеры строительных материалов с нулевой пористостью.
- В чем отличие закрытой пористости от открытой?
- От чего зависит плотность материалов?
- Какие виды плотности Вы знаете?
- Какие способы определения плотности существуют?

2. Устный опрос

Темы 5, 6, 7

Устный опрос:

- Способы устройства гидроизоляции.
- Примеры современных гидроизоляционных материалов. Их свойства.
- Что такое гидроизоляция?
- Классификация гидроизоляционных материалов.
- Требования к гидроизоляционным материалам.
- Полимеры и олигомеры в гидроизоляции.
- Сырье для производства гидроизоляционных материалов.
- Что такое битум?

- Пропиточные гидроизоляционные материалы.
- Пленкообразующие гидроизоляционные материалы.

3. Коллоквиум

Тема 2

- Какие минералы Вы знаете?
- Основные свойства каменных материалов, их применение в строительстве.
- Генетическая классификация горных пород.
- Приведите примеры осадочных горных пород.
- Приведите примеры метаморфических горных пород.
- Приведите примеры магматических горных пород.
- На какие виды делятся метаморфические горные породы?
- Шкала жесткости Мооса.
- На какие виды делятся осадочные горные породы?
- На какие виды делятся магматические горные породы?

4. Тестирование

Тема 3

1. На какие типы делятся вяжущие вещества в зависимости от условий эксплуатации?
2. На какие виды разделяются гипсовые вяжущие в зависимости от тепловой обработки?
3. Что означает марка гипса?
4. Какое максимальное количество килограммов выдержит балочка размером 20x20x20мм при марке гипсовых вяжущих Г-7?
5. Через какое время гипсовое вяжущее, затворенное водой, набирает марочную прочность?
6. Какой может быть строительная воздушная известь?
7. Какие из показателей качества строительной воздушной извести являются наиболее важными?
8. Из каких компонентов состоит сырьевая смесь для производства портландцемента?
9. Что из перечисленного можно использовать в качестве сырья для производства портландцемента?
10. Какие методы приготовления сырьевой смеси при производстве портландцемента существуют?
11. Какому из клинкерных минералов соответствует формула $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$?
12. Что означает марка портландцемента ПЦ 400?
13. Какому из клинкерных минералов соответствует формула $3CaO \cdot SiO_2$?
14. Через какое время портландцемент набирает марочную прочность?
15. Приведите примеры гидравлических вяжущих.
16. К чему приведет увеличение тонкости помола вяжущего?
17. По каким признакам определяют вид портландцемента?
18. Какое количество воды необходимо для полной гидратации цемента?
19. Какой их цементов применяют для бетонных и железобетонных элементов сооружений, подвергающихся воздействию агрессивных вод, а также попеременному увлажнению и высыханию?
20. Почему активность цемента со временем снижается?
21. Дайте определение активности портландцемента.
22. Дайте определение битумным вяжущим.
23. Что входит в групповой состав битумов?
24. Дайте определение асфальтобетонам.
25. Область применения природных битумов.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. На какие виды делятся строительные материалы в зависимости от химического состава?
2. От чего зависит строение природных строительных материалов?
3. Дайте определение морозостойкости.
4. Какие из перечисленных материалов обладают гигроскопичностью?
5. На какие типы делятся вяжущие вещества в зависимости от условий эксплуатации?
6. Химический и минеральный состав гипсовых вяжущих.
7. Какое максимальное количество килограммов выдержит балочка размером 20x20x20 мм при марке гипсовых вяжущих Г-10?
8. Активность, недожог и пережог строительной воздушной извести.
9. Температурные зоны вращающейся печи при производстве ПЦ.
10. Методы определения марки цемента.

11. По каким признакам определяют вид портландцемента?
12. Быстротвердеющий ПЦ. Свойства и применение.
13. Что входит в групповой состав битумов?
14. Какие материалы относятся к теплоизоляционным?
15. Какому из значений соответствует марка теплоизоляторов D300?
16. Какой тип пористости предпочтителен для звукоизоляции?
17. Как называют полимеры, способные образовывать пространственные структуры?
18. Для чего в состав полимеров вводят стабилизаторы?
19. Какой эффект оказывает введение пластификаторов в рецептуру полимерных строительных материалов?
20. Чем определяются свойства ВМС?
21. Применение металлических сплавов в строительстве.
22. На какие группы делятся металлы, применяемые в строительстве?
23. Что является сырьем для производства листового стекла?
24. Технологические процессы производства стекла.
25. Производство тянутого листового стекла.
26. Что такое гидроизоляция?
27. Что является сырьем для производства гидроизоляционных материалов?
28. Классификация гидроизоляционных материалов.
29. Пустотность и пористость строительных материалов
30. Применение гипсовых вяжущих в строительстве.

Семестр 4

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Тема 10

Защита лабораторной работы:

- Подбор состава бетонной смеси.
- Методы определения удобоукладываемости бетонной смеси.
- Определение класса бетона по прочности.
- Производство бетона.
- Свойства бетонной смеси.
- Отличие бетона от раствора.
- Назначение компонентов бетонной смеси.
- Классификация бетонов.
- Тяжелый бетон.
- Облегченный бетон.

2. Тестирование

Темы 12, 13

1. Применение теплоизоляционных строительных материалов позволяет:

- снизить затраты на теплоснабжение; - снизить толщину ограждающих конструкций;
- снизить вес ограждающих конструкций; - снизить плотность ограждающих конструкций;
- снизить прочность ограждающих конструкций.

2. Какие материалы относятся к теплоизоляционным?

- материалы с плотностью более 600 кг/м³ и коэффициентом теплопроводности более 0,175 Вт/м ОК;
- материалы с плотностью менее 600 кг/м³ и коэффициентом теплопроводности более 0,175 Вт/м ОК;
- материалы с плотностью более 600 кг/м³ и коэффициентом теплопроводности менее 0,175 Вт/м ОК
- материалы с плотностью менее 600 кг/м³ и коэффициентом теплопроводности менее 0,175 Вт/м ОК;
- материалы, предназначенные для минимизации теплообмена с окружающей средой через ограждающие конструкции зданий.

3. Что является главным признаком теплоизоляционных материалов?

- природность; - плотность; - прочность; - пористость; - пластичность.

4. Какое строение может иметь теплоизоляционный материал?

- Волокнистое; - мелкопористое; - конгломератное; - зернистое; - пластинчатое.

5. По какому показателю маркируются теплоизоляционные материалы?

- По пластичности; - по прочности при сжатии; - по прочности при изгибе;
- по прочности при изгибе и сжатии; - по плотности.

6. Какому из значений соответствует марка теплоизоляционных материалов D300?
- 300 кг/м²; 300 кг/м³; - 300 кгс/см²; - 300 кгс/м²; 300 МПа.
7. Какие два строительных теплоизоляционных материала получили наибольшее распространение?
- Газобетон; - минеральная вата; - пенобетон;
- пенополиуретан - пенополистирол.
8. Что негативно влияет на теплозащитные свойства теплоизоляторов?
- Прочность; - уплотнение; - влажность; - температура - давление.
9. Какими недостатками обладают ячеистые бетоны?
- Гигроскопичностью; - высоким водопоглощением; - низким водопоглощением;
- низкой теплостойкостью; - высокой плотностью.
10. Чем определяются свойства высокомолекулярных соединений?
- Химическим строением; - физическим строением; - молекулярным весом;
- структурой цепи; - взаимным расположением молекул.
11. Какую структуру могут иметь макромолекулы высокомолекулярных соединений?
- Пространственную; - линейную; - горизонтальную;
- вертикальную; - разветвленную.
12. Чем определяются технические свойства полимеров?
- Размером макромолекул; - степенью полимеризации;
- прочностью макромолекул; - величиной межмолекулярных сил;
- количеством межмолекулярных сил.
13. Как называют полимеры, способные образовывать пространственные структуры?
- Реактопласты; - термопласты; - фторопласты; - поропласты; - структуропласты
14. Что повышается при переходе полимера из аморфного состояния в кристаллическое?
- Прочность на разрыв; - твердость; - гибкость макромолекул;
- теплостойкость; - ничего из вышеперечисленного.
15. Какие из перечисленных компонентов входят в состав полимерных строительных материалов?
- Наполнители; - вяжущие; - пластификаторы; - полимеризаторы; - стабилизаторы.
16. Для чего в состав полимера вводят наполнители?
- Для наполнения пор в полимере; - для наполнения межфазных слоев полимера;
- для повышения качества; - для удорожания; - для удешевления.
17. Какой эффект оказывает введение пластификатора в рецептуру полимерных строительных материалов?
- Повышает эластичность; - уменьшает хрупкость; - увеличивает прочность;
- уменьшает вязкость полимера; - улучшает качество.
18. Для чего в состав полимеров вводят стабилизаторы?
- Для сохранения в пространстве; - для сохранения во времени;
- для сохранения структуры; - для предотвращения преждевременного старения;
- для предотвращения преждевременного износа.
19. Что из нижеперечисленного можно отнести к недостаткам пластмасс?
- Низкая теплостойкость; - малая поверхностная твердость; - самовоспламеняемость;
- низкий коэффициент термического расширения;
- высокий коэффициент термического расширения
20. Установите соответствие строительных материалов и полимеров.
Монтажная пена Полиметилметакрилат
Оконный профиль Пенополиуретан
Пенопласт Пенополистирол
Оргстекло Поливинилхлорид

21. Что можно отнести к достоинствам полимерных материалов?

- Низкая теплопроводность; - влагонепроницаемость; - низкая теплостойкость;
- атмосферостойкость; - перерабатываемость.

22. Какой тип пористости предпочтителен для теплоизоляции?

- Пустой; - открытый; - свободный; - замкнутый; - закрытый.

23. Какой тип пористости предпочтителен для звукоизоляции?

- Пустой; - открытый; - свободный; - замкнутый; - закрытый.

24. Установите соответствие между наименованием теплоизоляционных материалов и их недостатками.

Низкая теплостойкость Пенополистирол

Водопоглощение Газобетон

Низкая атмосферостойкость Пенополиуретан

Усадка Стекловата

Гигроскопичность Пенобетон

25. Установите соответствие между наименованием теплоизоляционных материалов и их преимуществами.

Ячеистые бетоны Высокая прочность

Пенополиуретан При монтаже заполняет весь предоставленный объем

Пенополистирол Нулевое водопоглощение

Минеральная вата Низкая стоимость, высокая пористость

3. Коллоквиум

Тема 11

- Методы испытания железобетонных конструкций.
- Неразрушающий метод определения прочности бетона.
- Способы производства железобетонных изделий и конструкций
- Монолитный железобетон.
- Сборный железобетон.
- Основные виды железобетонных изделий.
- Защита арматуры в железобетонных изделиях.
- Способы защиты железобетонных изделий.
- Маркировка железобетонных изделий
- Заводы ЖБИ.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Дайте определение бетонам.
2. График набора прочности бетона.
3. Классификация бетонов по признакам.
4. Разновидности бетона и их свойства.
5. Применение тяжелого бетона в строительстве.
6. Способы получения особо тяжелого бетона.
7. Способы получения особо легкого бетона.
8. Способы получения получают облегченного бетона.
9. Перечислите технологические операции при изготовлении бетонных конструкций.
10. Способы изготовления бетонной смеси.
11. Товарный бетон.
12. Стабильность свойств бетонной смеси и бетона.
13. Способы укладки бетона.
14. Периоды твердения и роста прочности бетона.
15. Разновидности и назначение крупного заполнителя в бетонах.
16. От чего зависит прочность бетона?
17. Принципы работы бетона в строительных конструкциях.
18. Образцы какого размера используются для определения марки бетона?
19. Разновидности марки бетона.

20. Назовите предпосылки создания железобетона.
21. Способы армирования железобетонных элементов.
22. Способы производства полимерных строительных материалов.
23. Номенклатура теплоизоляционных материалов.
24. Разновидности структур теплоизоляторов.
25. Назначение компонентов бетона.
26. Свойства железобетона.
27. Способы натяжения арматуры в бетоне.
28. Разновидности структур ПСМ
29. Применение термопластов в строительстве.
30. Применение реактопластов в строительстве.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	25
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	5
Коллоквиум	На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	4	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 4			
Текущий контроль			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	15
Коллоквиум	На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	15
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

MS Teams -

<https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ac0d6eca78e114e5680968cc4be7a41a9%40thread.tacv2/conversations?groupId=cb4>

Личный кабинет - kpfu.ru

Открытая база ГОСТов - (<http://standartgost.ru/>)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекциях рассматривается теоретический материал по дисциплине, который в дальнейшем закрепляется лабораторными работами или самостоятельной работой. Лекционный материал разбит на темы. На лекциях рассматриваются основные свойства материалов и различные способы производства строительных материалов, изделий и конструкций.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Работа на лабораторных занятиях предполагает активное участие в экспериментах. Для подготовки к занятиям по каждой теме разработаны методические указания, которые размещены на странице кафедры ПГСИСМ http://kpfu.ru/chelny/department/so/pgs официального сайта КФУ. Перед каждой лабораторной работой методические указания выдаются каждому студенту на руки.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа может быть общей и индивидуальной и общей. При самостоятельной работе студенты руководствуются лекциями, оформленными лабораторными работами, базами ГОСТов, научной литературой. В течении семестра предусмотрены консультации по дисциплине, где студенты могут задать вопросы и обсудить пройденный материал.
устный опрос	Устный опрос материала проводится для закрепления теоретического и практического материала по дисциплине. При подготовке к опросу студенты изучают лекционный материал, лабораторные работы, базу ГОСТов, научную литературу. В процессе опроса студенты показывают уровень знаний по конкретной теме в области строительных материалов.
коллоквиум	Коллоквиум проводится два раза в семестр для закрепления теоретического и практического материала. При подготовке к коллоквиуму студенты изучают лекционный материал, лабораторные работы, базу ГОСТов, научную литературу. Успешная сдача коллоквиума повышает итоговую оценку за семестр. Коллоквиум проводится в форме тестирования.
тестирование	В тестах студентам предлагаются вопросы с вариантами ответов. Количество правильных ответов может быть более одного. Тестирование проводится один раз в семестр для закрепления теоретического материала с целью выявить уровень знаний по теме тестирования. При подготовке к тестированию студенты изучают лекционный материал, лабораторные работы, базу ГОСТов, научную литературу.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться на лекционный материал, лабораторные работы, базу ГОСТов, научную литературу. Экзамен проводится в письменной форме. Вопросы к экзамену находятся во вкладке 'виртуальная аудитория' в личных кабинетах студентов. Студенты имеют возможность сдать пробный экзамен неограниченное количество раз.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство" и профилю подготовки "Промышленное и гражданское строительство".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Доценко А. И. Строительные машины : учебник / А.И. Доценко, В.Г. Дронов. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 533 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-100222-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/954457> (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.
2. Красовский П. С. Строительные материалы : учебное пособие / П.С. Красовский. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-665-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009463> (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.
3. Попов Л. Н. Структурообразование в системах при производстве строительных материалов : учебное пособие / Л.Н. Попов, И.Б. Аликина, Б.А. Усов. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 61 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010755-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/915966> (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Строительные материалы. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие / Я.Н.Ковалев [и др.]; под ред. д.т.н., проф. Я.Н.Ковалева. - Москва : НИЦ Инфра-М; Минск : Нов. знание, 2013. - 633 с.: ил. - (Высшее образование: Бакалавр.). ISBN 978-5-16-006406-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/376170> (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.
2. Ковалев Я. Н. Дорожно-строительные материалы и изделия: учебно-методическое пособие / Я.Н Ковалев, С. Е. Кравченко, В. К. Шумчик. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 630 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006403-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451022> (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.
3. Ковалев Я. Н. Физико-химические основы технологии строительных материалов : учебно-методическое пособие / Я.Н. Ковалёв. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2017. - 285 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005580-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/923695> (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.