

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Строительства, строительных материалов и конструкций»

Утверждено на заседании кафедры
«Строительства, строительных материалов
и конструкций»
«18» января 2023 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

_____ А.А. Трещев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Основы материаловедения»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

с направленностью (профилем)
**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти,
газа и продуктов переработки**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 210301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Сергеева С.Б., доц., к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является подготовка бакалавров, глубоко знающих материалы и изделия и умеющих рационально применять их при проектировании и строительстве.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение свойств строительных материалов;
- изучение принципов создания материалов оптимального строения с требуемыми техническими характеристиками;
- изучение методов рационального выбора материала для каждой части сооружения на базе анализа и сравнительной оценки качества и эксплуатационных свойств материалов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 3 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении, а также методы оценки показателей их качества (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1);
- 2) принцип действия и устройство основных современных механизмов при производстве строительных материалов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1);
- 3) теоретические основы выбора и исследования материалов на основе их свойств (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.1).

Уметь:

- 1) правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительному и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.2);
- 2) проводить первичную обработку экспериментальных исследований строительных материалов (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.2).

Владеть:

- 1) навыками моделирования работы и графической интерпретации результатов исследований материалов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.3);
- 2) методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств, навыками организации строительного производства (код компетенции – ОПК-4, код индикатора – ОПК-4.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
3	Э	4	144	32	-	32	-	2	0,25	77,75
Итого	-	4	144	32	-	32	-	2	0,25	77,75

Условные сокращения: Э – экзамен.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
3 семестр	
1	Основные свойства строительных материалов. Эксплуатационно-технические свойства материалов. Стандартизация материалов. Классификация строительных материалов.
2	Материалы и изделия на основе природных каменных материалов. Важнейшие порообразующие минералы, их основные свойства. Классификация горных пород. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы. Понятие о разработке месторождений, добыче и обработке каменных материалов. Материалы и изделия, применяемые для возведения конструкций и отделки зданий.

№ п/п	Темы лекционных занятий
3	Керамические материалы. Основы производства керамических изделий. Сырье для керамических изделий (глина и её свойства). Свойства глин как сырья для керамических изделий. Общая технологическая схема изготовления керамических изделий. Свойства керамических изделий. Применение керамических изделий. Стеновые керамические изделия. Керамические изделия для наружной и внутренней облицовки зданий. Керамические изделия специального назначения.
4	Строительные материалы и изделия из древесины. Породы древесины. Строение и свойства древесины. Пороки древесины. Долговечность древесины и способы ей повышения. Сушка древесины. Применение лесоматериалов и изделий из древесины в строительстве.
5	Неорганические вяжущие вещества. Воздушные вяжущие вещества. Технология изготовления. Свойства. Применение.
6	Гидравлические вяжущие вещества. Технология изготовления. Свойства. Применение. Разновидности портландцемента.
7	Бетоны, применяемые в строительстве. Классификация бетонов. Тяжелый бетон. Материалы для изготовления тяжелого бетона. Свойства бетонной смеси, методы оценки, факторы, влияющие на её свойства. Свойства тяжелого бетона: марка, класс, плотность, водопроницаемость, морозостойкость, деформативность. Приготовление бетонной смеси. Транспортирование и укладка бетонной смеси. Бетонирование монолитных конструкций. Применение бетона в зимних условиях. Контроль качества бетона. Разновидности бетонов, применяемых в строительстве. Высокопрочный и быстротвердеющий бетоны. Бетон для дорожных и аэродромных покрытий. Мелкозернистый бетон. Жаростойкие бетоны. Особо тяжелые и гидратные бетоны. Цементнополимерный бетон. Декоративный бетон.
8	Легкие бетоны. Материалы для бетона. Структура и свойства легкого бетона. Применение бетонов на пористых заполнителях. Крупнозернистый бетон. Ячеистые бетоны. Материалы для ячеистого бетона. Получение ячеистых бетонов. Аболит, гипсобетон (материалы, свойства и применение).
9	Сборные железобетонные конструкции. Классификация. Номенклатура. Технология изготовления железобетонных конструкций.
10	Строительные растворы. Классификация. Материалы для растворов. Свойства строительных материалов. Виды строительных растворов и их применение.
11	Теплоизоляционные материалы. Строение и свойства теплоизоляционных материалов. Неорганические теплоизоляционные материалы и изделия. Органические теплоизоляционные материалы и изделия. Применение теплоизоляционных изделий.
12	Акустические материалы. Звукопоглощающие материалы и изделия. Звукоизоляционные материалы и изделия. Свойства. Применение.
13	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе. Битумные и дегтевые вяжущие вещества, их свойства и применение. Материалы на основе битумов и дегтей. Кровельные и гидроизоляционные материалы. Мастики, эмульсии и пасты. Асфальтовые бетоны и растворы.
14	Асбестоцементные изделия и фибробетон. Материалы для изготовления асбестоцемента. Основы технологии производства асбестоцементных изделий. Свойства асбестоцемента. Виды асбестоцементных изделий. Фибробетон.
15	Силикатные изделия автоклавного твердения. Основы автоклавной технологии. Силикатный кирпич. Силикатные бетоны (плотные и ячеистые).
16	Лакокрасочные материалы. Основные компоненты красочного состава. Полимерные красочные составы. Лаки и эмалевые краски. Олифы и масляные краски. Красочные составы на основе неорганических вяжущих и клея из природного сырья.

№ п/п	Темы лекционных занятий
17	Полимерные материалы и изделия. Сырье для полимерных материалов. Технология и свойства полимерных материалов. Полимерные материалы и изделия, применяемые в строительстве. Бетонополимер. Материалы для изготовления бетонополимера. Основы производства бетонополимера. Свойства и применение бетонополимера.
18	Стекло, ситаллы и плавленые каменные изделия. Понятие о получении стекла. Виды стекла. Ситаллы. Плавленые каменные изделия.
19	Металлические материалы и изделия. Строение металлов. Производство чугуна. Производство стали. Упрочнение стали. Основные виды металлов, применяемых в строительстве. Защита металлов от коррозии.
20	Пути экономии основных строительных материалов. Основные направления снижения материалоемкости в строительстве. Экономия основных материалов при их производстве и применении. Мероприятия по охране окружающей среды.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
3 семестр	
1	Определение истинной плотности.
2	Определение средней плотности (на примере образцов правильной геометрической формы и неправильной методом гидростатического взвешивания).
3	Определение насыпной плотности.
4	Определение пористости
5	Определение водопоглощения
6	Определение морозостойкости (на примере кирпича)
7	Определение прочности
8	Исследование основных свойств строительного гипса (нормальной густоты гипсового теста, сроков схватывания гипсового теста, прочности гипсового камня)
9	Изучение коллекции главных порообразующих минералов. Изучение коллекции горных пород
10	Расчет ориентировочного состава тяжелого бетона
11	Приготовление бетонной смеси с заданными характеристиками. Определение марки и класса
12	Оценка качества кирпича по внешнему осмотру и обмеру. Определение марки кирпича
13	Исследование лакокрасочных материалов и их составляющих (определение укрывистости, определение вязкости красочного состава и определение прочности пленки на изгиб)
14	Битумные вяжущие вещества (определение дуктильности, пенетрации и температуры размягчения битума)

4.5 Содержание клинических практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
3 семестр	
3	Подготовка к лабораторным работам
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
3 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	8
		Выполнение и защита лабораторных работ	10
		Тестирование	12
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	7
		Выполнение и защита лабораторных работ	10
		Тестирование	13
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине требуется:

- для проведения лекционных занятий требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а также компьютером (или ноутбуком), видеопроектором, настенным экраном;
- для проведения лабораторных занятий требуется лаборатория, оснащенная весами, сушильным шкафом, стандартным набором сит, фарфоровой ступой, прибором Ле Шателье, гидростатическими весами, вискозиметром, прибором Вика, гидравлическими прессами, набором материалов-эталонов, ванной с гидравлическим затвором, бачком для испытания лепешек, вибрационными площадками, смесителем, стальным цилиндром, пропарочной камерой, прибором ШГ, пенетрометром, дуктилометром и прибором «кольцо и шар».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1 Основная литература

1. Вешневская, В. Г. Неразрушающие методы испытаний строительных материалов : учебно-методическое пособие (лабораторный практикум) для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций») / В. Г. Вешневская, С. В. Корниенко, Д. Г. Малинин ; под редакцией В. Г. Вешневской. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 91 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93866.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Гилязидинова, Н. В. Строительные материалы: учебное пособие / Н. В. Гилязидинова, Т. М. Федотова, В. Б. Дуваров. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-00137-050-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122210> . — Режим доступа: для авториз. пользователей
3. Дворкин Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные. М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 832 с.
4. Кононова О.В. Современные отделочные материалы [Электронный ресурс]:

учебное пособие/ Кононова О.В.— Электрон. текстовые данные. Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2010.— 97 с.

5. Дворкин Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные. М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 544 с.

6. Дергунов С.А. Сухие строительные смеси (состав, технология, свойства) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дергунов С.А., Орехов С.А.— Электрон. текстовые данные. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012.— 106 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение. В 2 частях. Часть 2. Учебник для академического бакалавриата. – М.: Юрайт, 2016. – 436 с. – Библиогр. в конце кн. – ISBN 978-5-9916-7424-9.

2. Ю.Г. Барабанщиков. Строительные материалы и изделия. – М.: Академия, 2012. – 416 с.: ил. – Библиогр. в конце кн. – ISBN 978-5-7695-9109-9.

3. Ю.И. Киреева, О.В. Лазоренко. Строительные материалы и изделия. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 384 с. ил. – Библиогр. в конце кн. – ISBN 978-5-222-15958-3.

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

1. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный

2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный

3. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](https://www.elibrary.ru/), доступ свободный

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».