

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Строительные материалы

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием
железнодорожного пути

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 168044
Подписал: заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич
Дата: 01.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- получение фундаментальных знаний о строении, свойствах и классификации строительных материалов;
- освоение методов выбора строительных материалов для конкретных условий эксплуатации.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных технологических процессов получения, обработки и соединения строительных материалов;
- формирование представления о современных тенденциях в материаловедении и развитии новых материалов;
- развитие навыков проведения экспериментальных исследований и анализа результатов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

строение и свойства основных классов строительных материалов, принципы классификации строительных материалов по различным признакам (химическому составу, структуре, свойствам, назначению), основные закономерности изменения свойств материалов при воздействии различных факторов, различные методы получения заготовок и деталей из строительных материалов, методы контроля качества строительных материалов и изделий из них: неразрушающие методы (ультразвуковая дефектоскопия, рентгенография и др.), разрушающие методы (испытания на прочность, твердость, ударную вязкость и др.), основы выбора строительных материалов для конкретных условий эксплуатации, основные принципы рационального использования материалов и ресурсосбережения при производстве и эксплуатации изделий, основы стандартизации и сертификации строительных материалов и изделий из них, основы охраны

труда и техники безопасности при работе с конструкционными материалами и технологическим оборудованием, перспективы развития материаловедения и технологии строительных материалов: новые материалы, технологии, направления исследований.

Уметь:

идентифицировать конструкционные материалы по их маркировке, внешнему виду, свойствам, определять основные характеристики строительных материалов с использованием стандартных методов испытаний и приборов, назначать режимы обработки строительных материалов для придания им требуемых свойств (термическая обработка, механическая обработка и др.), оценивать влияние технологических процессов на свойства и структуру строительных материалов, выбирать наиболее подходящий конструкционный материал для конкретных условий эксплуатации на основе анализа требований, предъявляемых к изделию, разрабатывать технологические процессы получения заготовок и деталей из строительных материалов, проводить контроль качества строительных материалов и изделий из них, анализировать причины разрушения конструкций и разрабатывать мероприятия по повышению их надежности, работать с технической документацией (стандартами, справочниками, каталогами), пользоваться средствами вычислительной техники для решения задач материаловедения и технологии строительных материалов.

Владеть:

навыками работы с лабораторным оборудованием для проведения испытаний строительных материалов, навыками выбора оптимальных технологических процессов для изготовления изделий из строительных материалов, методами оценки качества строительных материалов и изделий из них, навыками расчёта режимов обработки строительных материалов, навыками анализа и систематизации информации о строительных материалах, навыками принятия решений при выборе строительных материалов и технологических процессов, навыками самостоятельной работы при решении задач материаловедения и технологии строительных материалов, навыками работы в команде при выполнении групповых проектов, навыками использования специализированного программного обеспечения для решения задач материаловедения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	20	20
В том числе:		
Занятия лекционного типа	10	10
Занятия семинарского типа	10	10

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 160 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Основы теории строения и свойств строительных материалов. Природные материалы. Бетоны</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия строительного материаловедения и объекты изучения; - плотность и пористость; - водопоглощение и прочность; - сырьевая база строительных материалов; - природные строительные материалы; - природные каменные материалы;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - керамические изделия; - стандартные испытания вяжущих; - портландцемент; - водопотребность, сроки схватывания, равномерность изменения объема портландцемента; - определение активности и марки; - тяжелый бетон; - зерновой состав заполнителей для бетона; - расчет состава тяжелого бетона; - тяжелый бетон. Оценка удобоукладываемости бетонной смеси и определение марки бетона; - битумы, дегти и материалы на их основе.
2	<p>Основы теории сплавов. Сплавы на основе железа</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - атомно-кристаллическое строение материалов. кристаллическая решетка, дефекты кристаллической структуры; - механические свойства материалов: прочность, твердость, пластичность, упругость, вязкость; - методы определения; - физические свойства материалов: теплопроводность, электропроводность, магнитные свойства, коррозионная стойкость; - химические свойства материалов: взаимодействие с окружающей средой, окисление, коррозия; - классификация черных металлов: чугун, сталь; - производство чугуна: доменный процесс. виды чугуна и их свойства (серый, белый, ковкий, высокопрочный); - производство стали: мартеновский процесс, конвертерный процесс, электросталеплавление; - классификация сталей: углеродистые и легированные. влияние легирующих элементов на свойства стали.
3	<p>Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - термическая обработка стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. влияние термообработки на структуру и свойства стали; - область применения различных марок чугуна и стали; - технология сварочного производства.
4	<p>Цветные металлы и сплавы на их основе</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация цветных металлов: легкие (al, mg, ti) и тяжелые (cu, zn, ni, pb, sn); - свойства и применение алюминия и его сплавов; - свойства и применение магния и его сплавов; - свойства и применение титана и его сплавов; - свойства и применение меди и ее сплавов (латуни, бронзы); - свойства и применение никеля и его сплавов; - специальные сплавы: жаропрочные, коррозионностойкие, прецизионные, сплавы с особыми физическими свойствами.
5	<p>Технология обработки металлов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды обработки материалов: литье, обработка давлением, сварка, резка, обработка резанием, термическая обработка, обработка поверхности; - литье: виды литья (в песчаные формы, по выплавляемым моделям, под давлением); - обработка давлением: ковка, штамповка, прокатка, волочение; - сварка: виды сварки (дуговая, газовая, контактная); - резка: механическая резка, термическая резка (газовая, плазменная, лазерная); - обработка резанием: точение, фрезерование, сверление, шлифование; - обработка поверхности: покраска, гальваническое покрытие, химическое оксидирование.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Определение твердости материалов различными методами (Виккерса, Роквелла, Бринелля). В результате работы на лабораторном занятии студент должен уметь выбирать оптимальный метод измерения твердости для конкретного материала и задачи.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение механических свойств материалов В результате работы на практическом занятии студент должен уметь проводить испытания, анализировать полученные данные и делать обоснованные выводы о механических свойствах материалов.
2	Влияние режимов термической обработки на структуру и свойства стали В результате работы на практическом занятии студент должен уметь использовать полученные знания для решения практических задач выбора режимов термической обработки.
3	Расчет сварных соединений В результате работы на практическом занятии студент должен научиться выбирать оптимальную технологию сварки для конкретной конструкции.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование тем учебной и технической литературы. Подготовка к текущему контролю знаний.
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Кристаллическое строение металлов, виды кристаллических решеток и их характеристики
2. Механизм процесса кристаллизации (аллотропия, полиморфизм, кристаллизация чистого железа)
3. Упругая и пластическая деформация (наклеп, зависимость прочности от искажений кристаллической решетки)
4. Сплавы, взаимодействие компонентов в сплавах
5. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов

6. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов
7. Классификация сталей согласно диаграммы
8. Классификация чугунов согласно диаграммы
9. Классификация сталей в зависимости от содержания вредных примесей
10. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1 Г. П. Фетисов, В. М. Матюнин Учебник Москва : Юрайт , 2020	https://urait.ru/bcode/467545 https://urait.ru/book/cover/36FDD51E-97CF-4143-B028-04AEDB96E4D6
2	Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 Г. П. Фетисов, В. М. Матюнин Учебник Москва : Юрайт , 2020	https://urait.ru/bcode/467546 https://urait.ru/book/cover/04E7E3EA-89A2-49EB-8A68-B6F858957D35
3	Материаловедение Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В., Матегорин Н.В. Учебник Москва : КноРус , 2021	https://www.book.ru/book/938318
4	Строительные материалы и изделия Руднов В. С. [и др.]. Учебное пособие Екатеринбург : Уральский федеральный университет , 2018	https://ibooks.ru/bookshelf/381626/reading
5	Строительные минеральные вяжущие	https://ibooks.ru/bookshelf/29268/reading

	материалы Дворкин Л.И. Учебное пособие Москва : Инфра- Инженерия , 2011	
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов В. В. Засыпкин, В. М. Скляров, Н. Н. Воронин Методические указания М. : МИИТ , 2013	http://library.miiit.ru/methodics/04022015/03%20-%2042385.pdf .

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miiit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miiit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 3 семестре.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Транспортное строительство»

Р.Р. Хакимзянов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТС РОАТ

А.А. Локтев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.Н. Климов