

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
08.05.01 Строительство уникальных зданий и
сооружений,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и
сооружений

Специализация: Строительство подземных сооружений

Форма обучения: Очная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 2120

Подписал: И.о. заведующего кафедрой Кудрявцева Виктория
Давидтбеговна

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина обеспечивает функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей целью: сформулировать у студентов компетенции в области функциональной взаимосвязи материала и конструкции, предопределяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения долговечности и условий эксплуатации конструкций; изучение составов, структуры и технологические основы получения металлических материалов с заданными функциональными свойствами, инструментальных методов контроля качества материалов на стадиях производства и потребления для следующих видов деятельности:

- изыскательская и проектно-конструкторская.
- производственно-технологическая и производственно-управленческая;

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая и производственно-управленческая;

- методы оптимизации строения и свойств материала с заданными свойствами при максимальном ресурсосбережении; сущность методов получения основных металлических и неметаллических материалов; техникой безопасности при производстве строительных материалов и изделий.

- основные тенденции развития производства строительных материалов и конструкций в условиях рынка и методы повышения их конкурентоспособности; технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;

изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:

- требования, предъявляемые к технологии изготовления строительных материалов и изделий, безопасности и контроля качества выполнения рабочего процесса; общие схемы устройства технологических линий по производству строительных материалов и изделий; мероприятия по охране окружающей среды и созданию экологически чистых материалов, безопасности труда при изготовлении и применении материалов и изделий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-6 - Способен принимать решения в области научно-исследовательских задач строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации подземных сооружений.

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

Владеть:

Владеть: - способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять полученные знания.

- владения методами описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы материалов в различных условиях.

- навыками решения задач и уравнений, связанных с закономерностями физических и химических свойств простых и сложных веществ.

- Навыками использования основных законов экологической безопасности, навыками оценки комплексного воздействия объектов на окружающую среду.

Знать:

Знать: - существующие стандарты на строительные материалы и изделия.

- основных понятий и направления физических исследований в области свойств материалов и их поведения при различных внешних условиях.

- суть основных законов химии и химических превращений и взаимосвязь между структурой, свойствами и рациональной способностью химических соединений.

- региональных особенностей взаимодействия окружающей среды и промышленных объектов, принципы управления экологической безопасностью.

Уметь:

Уметь: - анализировать свойства и состояние строительных материалов и изделий.

- применять основные законы при решении технологических задач.

- определения направления протекания химических процессов.

- оценивать экологическую обстановку окружающей среды, использовать методики измерений и математической обработки экспериментальных данных.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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	
		№5	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	118	48	70
В том числе:			
Занятия лекционного типа	44	16	28
Занятия семинарского типа	74	32	42

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 98 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	Раздел 1 Общие понятия, термины о конструкционных строительных материалов. Тема 1: Классификация конструкционных материалов. Конструктивные элементы зданий и сооружений, материалы для их изготовления.
2	Раздел 2 Теоретические и технологические основы производства материалов. Тема 1: Технологические схемы получения строительных материалов: от сырья до работы в конструкциях.
3	Раздел 3 Технология термической обработки стали Тема 1: Назначение и виды термической обработки строительных сталей. Тема 2: Свойства стали после термической обработки.
4	Раздел 4 Технология получения чугуна Тема 1: Производство чугуна. Продукты доменной плавки.
5	Раздел 5 Технология обработки металлов давлением Тема 1: Технологические процессы обрабатываемых давлением металлов. ПЗ№5
6	Раздел 6 Технология производства цветных металлов Тема 1: Технология получения цветных металлов
7	Раздел 7 Технология обработки поверхности каменных материалов и изделий Тема 1: Способы изготовления и обработки каменных материалов.
8	Раздел 8 Технология производства портландцемента Тема 1: Подготовка компонентов шихты.
9	Раздел 9 Технология производства сборного железобетона Тема 1: Основные технологические операции. Тема 2: Способы технологии производства сборного железобетона. Способы натяжения арматуры при изготовлении предварительно напряженного железобетона.
10	Раздел 10 Технология производства монолитного бетонирования Тема 1: Приготовление и транспортировка бетонной смеси. Способы укладки и уплотнения бетонной смеси. Тема 2: Уход за твердеющим бетоном при низких и повышенных температурах (в экстремальных условиях). ПЗ№9. См. в практиках
11	Раздел 11 Технология производства полимеров Тема 1: Получение, строение и свойства полимеров. Область применения. Тема 2: Пластмассы: термопластичные, термореактивные, газонаполненные. Эластомеры (каучуки и резина). Тема 3: Герметики и клеи ПЗ№10.
12	Раздел 12 Технология производства керамики Тема 1: Изготовление деталей и полуфабрикатов из керамики.
13	Раздел 13 Технология производства стекла Тема 1: Органическое и неорганическое стекло. Ситаллы, металлические стекла. ПЗ№12.
14	Раздел 14 Технология получения древесных конструкционных материалов Тема 1: Древесно-слоистые пластики. Древопластики Тема 2: Композиционные древесные пластики.
15	Раздел 15 Технология производства композитов Тема 1: Понятия о композиционных материалах. Классификация. Тема 2: Основные операции технологических схем. Эффективность используемых технологий.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Тема 1: Технология получения цветных металлов Медные сплавы Аллюминиевые сплавы Титановые сплавы.
2	Тема 1: Способы изготовления и обработки каменных материалов. Шлифование. Полировка.
3	Тема 2: Способы технологии производства сборного железобетона. Способы натяжения арматуры при изготовлении предварительно напряженного железобетона. Кассетная и стендовая технология.
4	Тема 1: Приготовление и транспортировка бетонной смеси. Способы укладки и уплотнения бетонной смеси. Технология производства монолитного бетонирования. Методы и способы производства.
5	Тема 3: Герметики и клеи ПЗ№10. Герметики. Исходные материалы. Изготовление герметиков.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1: Изготовление деталей и полуфабрикатов из керамики. Состав и свойства технических керамических материалов. Технологические этапы изготовления изделий. Способы их формования: каландрирование (получение листовой и профилированной резины, промазка тканей) и экструзия (получение профилей круглого, квадратного и сложного сечений). Используемое оборудование. Области применения керамических изделий.
2	Тема 1: Органическое и неорганическое стекло. Ситаллы, металлические стекла. Технология изготовления и область применения стекла и изделий из него.
3	Тема 2: Композиционные древесные пластики. Древесные материалы. Натуральная деловая древесина. Достоинство и недостатки древесины, как конструкционного материала. Клеевая древесина. Минералы и материалы на их основе.
4	Тема 2: Понятия о композиционных материалах. Классификация. Методы получения. полимерных композитов. Композиты на металлической матрице (в том числе материалы, получаемые методами порошковой металлургии).

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Тема 1: Классификация конструкционных материалов. Конструктивные элементы зданий и сооружений, материалы для их изготовления. Исторический аспект развития технологии материалов. Вклад отечественных ученых в становление технологической науки, основные перспективные направления ее развития на современном этапе. Конспектирование учебной литературы. [1], [3], [4], [5], [6], [7], [8], Интернет ресурс
2	Тема 1: Технологические схемы получения строительных материалов: от сырья до работы в конструкциях. Техничко-экономические показатели способов получения и обработки материалов. Пути обеспечения техники безопасности и санитарных норм при проведении технологических процессов. Работа с основной и дополнительной литературой и интернет-источниками. Подготовка обзора к практическому занятию. №1. [1], [3], [4], [5], [7], Интернет ресурс

№ п/п	Вид самостоятельной работы
3	Тема 1: Назначение и виды термической обработки строительных сталей. Кристаллизация. Факторы, обуславливающие формирование кристаллической структуры металла слитка. Взаимосвязь состава сплава, металлургических способов его получения с характером кристаллизации, микро- и макроструктурой слитка. Стеклообразование (твердение сплавов). Изменение свойств трудно кристаллизующихся жидкостей. Подготовка обзора к практическим занятиям № 2 и № 3. [1], [3], [5], [7], [9], Интернет ресурс
4	7 Тема 2: Свойства стали после термической обработки. Термическая обработка металлических заготовок, полученных пластическим деформированием. Показатели качества изделий и его контроль. Техника безопасности и охрана окружающей среды при обработке металлов давлением. Конспектирование учебной литературы. Подготовка обзора к практическим занятиям № 2 и № 3. [1], [3], [5], [7], [9], Интернет ресурс
5	Тема 1: Производство чугуна. Продукты доменной плавки. Классификация чугуна по физическим и технологическим признакам. Классификация способов получения чугуна по форме графика и металлической основы. Технологичность чугуна. Показатели качества чугуна. Проработка основной и дополнительной литературы и интернет-источников. Подготовка обзора к практическим занятиям № 4. [1], [3], [4], [5], [7], Интернет ресурс
6	Тема 1: Технологические процессы обрабатываемых давлением металлов. ПЗ№5 Влияние теплового, химического и механического взаимодействия металла и литейной формы на возникновение дефектов в отливках: усадочных раковин, пор, трещин, недоливов, искажений формы отливок. Методы устранения дефектов. Работа с основной и дополнительной литературой и интернет-источниками Подготовка обзора к практическим занятиям № 5 Подготовка к тестированию. ТК1. [1], [3], [5], [7], Интернет ресурс
7	Тема 1: Технология получения цветных металлов. Особенности производства цветных металлов (меди, алюминия и др.). Металлургия меди: пирометаллургическое получение меди из руд и концентратов; плавка медных руд и концентратов в электрических и других печах; выделение металлической меди и конвертирование медных штейнов; рафинирование меди. Металлургия алюминия: сырье, производство глинозема, получение металлического алюминия, рафинирование алюминия.
8	Тема 1: Способы изготовления и обработки каменных материалов. Технология производства каменных материалов. Виды каменных материалов и изделий. Область применения. Способы и методы обработки поверхности каменных материалов и изделий. Поиск электронных источников информации. Подготовка обзора к практическим занятиям № 7. [1], [2], [4], [7], Интернет ресурс
9	Тема 1: Подготовка компонентов шихты. Способы производства цемента. Виды цементных вяжущих. Методы испытания физико-механических свойств. Область применения. Работа с основной и дополнительной литературой и интернет-источниками. Подготовка обзора [1], [2], [3], [4], [7], [8], Интернет ресурс

№ п/п	Вид самостоятельной работы
10	Тема 1: Основные технологические операции. Общие положения о сборном железобетоне. Виды арматуры. Работа с основной и дополнительной литературой и интернет-источниками. Подготовка обзора к практическим занятиям № 8. Подготовка к контрольной работе ТК2. [1], [2], [3], [4], [7], [8], Интернет ресурс
11	Тема 2: Способы технологии производства сборного железобетона. Способы натяжения арматуры при изготовлении предварительно напряженного железобетона. Преднапряженная арматура. Область применения. Работа с основной и дополнительной литературой и интернет-источниками. Подготовка к контрольной работе ТК2. [1], [2], [3], [4], [7], [8], Интернет ресурс
12	Тема 1: Приготовление и транспортировка бетонной смеси. Способы укладки и уплотнения бетонной смеси. Способы производства бетонных смесей. Подбор состава бетона с заданными свойствами. Работа с основной и дополнительной литературой и интернет-источниками. Подготовка обзора к практическим занятиям № 9 [1], [2], [3], [4], [7], [8], Интернет ресурс
13	Тема 2: Уход за твердеющим бетоном при низких и повышенных температурах (в экстремальных условиях). ПЗ№9. См. в практиках Укладка, уплотнение и уход за бетонной смесью. Работа с основной и дополнительной литературой и интернет-источниками. Подготовка обзора к практическим занятиям № 9 [1], [2], [3], [4], [7], [8], Интернет ресурс
14	Тема 1: Получение, строение и свойства полимеров. Область применения. Классификация полимерных материалов. Методы контроля качества композиционных и резиновых полуфабрикатов и деталей, техника безопасности при их производстве. Область применения. Проработка учебного материала по публикациям в специализированных журналах. Написание рефератов [1], [2], [4], [7], [10], Интернет ресурс
15	Тема 2: Пластмассы: термопластичные, термореактивные, газонаполненные. Эластомеры (каучуки и резина). Термопластичные и термореактивные полимерные материалы. Проработка учебного материала по публикациям в специализированных журналах. Написание рефератов [1], [2], [4], [7], [10], Интернет ресурс
16	Тема 3: Герметики и клеи ПЗ№10. Проработка учебного материала по публикациям в специализированных журналах. Написание рефератов [1], [2], [4], [7], [10], Интернет ресурс
17	Тема 1: Изготовление деталей и полуфабрикатов из керамики. Определение понятия «керамика». Факторы, обуславливающие процесс образование керамической массы. Керамика на основе оксидов, карбидов, нитридов, боридов и силицидов. Область применения. Конспектирование первоисточников Написание рефератов. Подготовка обзора к практическим занятиям № 11. [1], [2], [4], [7], Интернет ресурс
18	Тема 1: Органическое и неорганическое стекло. Ситаллы, металлические стекла. ПЗ№12. Определение понятия «стекло». Факторы, обуславливающие процесс стеклообразования. Получение аморфных металлических материалов. Проработка учебного материала по конспектам лекций и основной учебной литературе.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	Подготовка обзора к практическим занятиям № 12. Написание рефератов [1], [2], [4], [7], [10], Интернет ресурс
19	Тема 2: Композиционные древесные пластики. Техничко-экономические характеристики клеевых соединений. Методы выбора состава клея и режима формирования соединений в зависимости от материала соединяемых деталей, условий работы и требований к прочности и свойствам соединения, серийности и экологической чистоты производства. Области применения процессов склеивания. Конспектирование учебной литературы. Подготовка обзора к практическим занятиям № 13.[1], [2], [4], [6], [7], Интернет ресурс
20	Тема 1: Понятия о композиционных материалах. Классификация. Виды межфазного взаимодействия в системе «матрица-волокно», роль смачивания и диффузии. Конспектирование учебной литературы. Подготовка обзора к практическим занятиям № 14 и № 15. [1], [2], [4], [7], [10], Интернет ресурс
21	Подготовка к промежуточной аттестации.
22	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Строительное материаловедение Невский В.А	Феникс, 2009
2	Архитектурное материаловедение В.Е. Байер Однотомное издание Стройиздат , 1989	НТБ (фб.)
3	Технология конструкционных материалов О.С. Комаров, В.Н. Ковалевский, Л.Ф. Корженцева и др.; Под общ. ред. О.С. Комарова Однотомное издание Новое знание , 2007	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
4	Технология конструкционных материалов и материаловедение М.Е. Дриц, М.А. Москалев Однотомное издание Высш. шк. , 1990	НТБ (фб.)
5	Строительное материаловедение и коррозия В.И. Пеккер Однотомное издание ЧИПС УрГУПС , 2003	НТБ (чз.4)
6	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Материаловедение" МИИТ. Каф. "Материаловедение и технология конструкционных материалов" Однотомное издание МИИТ , 1989	НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)
1	Термический анализ и диаграммы состояния сплавов Парфенов В.Д.	МИИТ, 2009

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

1. <http://library.miit.ru/> – электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.complexdoc.ru> – база нормативных документов
3. <http://www.twirpx.com> – электронная библиотека учебно-методической и профессиональной литературы
4. <http://elibrary.ru/> – электронная научная библиотека.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET.

Для проведения практических занятий и лабораторных работ: макеты конструкций; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Строительные материалы и
технологии»

В.Д. Кудрявцева

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ
и.о. заведующего кафедрой СМиТ
Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Пискунов

В.Д. Кудрявцева

М.Ф. Гуськова