

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ**

**для специальности**

**23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

*(год начала подготовки: 2023)*

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
5.	ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	23

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Строительные материалы и изделия» является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

14668 Монтер пути;

18401 Сигналист.

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ

Дисциплина входит в цикл «Профессиональный учебный цикл» «Общепрофессиональные дисциплины».

## 1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

У1. Определять вид и качество материалов и изделий.

У2. Производить технически и экономически обоснованный выбор строительных материалов и изделий для конкретных условий использования.

**знать:**

З1. Основные свойства строительных материалов.

З2. Методы измерения параметров и свойств строительных материалов.

З3. Области применения материалов.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

**-общие:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**- профессиональные:**

**ПК 2.1** Участвовать в проектировании и строительстве железных работ, зданий и сооружений.

**ПК 2.2** Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

**ПК 3.1** Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

**ПК 3.2** Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

ЛР 13. Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий;

ЛР 27. Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний;

ЛР 30. Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>132</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>88</b>
в том числе: практические занятия	24
лабораторные занятия	Не предусмотрено
контрольные работы	Не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>44</b>
в том числе: подготовка к практическим занятиям, сообщениям, докладам, работа с текстом	44
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта (IV семестр)	

#### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>132</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>20</b>
в том числе: практические занятия	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>112</b>
в том числе: подготовка к практическим занятиям, сообщениям, докладам, работа с текстом	
Промежуточная аттестация в форме экзамена на I курсе обучения	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Основные понятия строительного материаловедения</b>			
<b>Тема 1.1 Классификация и требования к строительным материалам</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      Основные сведения о строительных материалах, их применение в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве. Общие сведения. Классификация строительных материалов. Эксплуатационные требования к материалам. ГОСТы и СНИПы по строительным материалам и изделиям, используемым при строительстве и в путевом хозяйстве</p>	2	2, ПК2.1, ПК2.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13,ЛР27,ЛР30
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b>                      Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала</p>	2	
<b>Тема 1.2 Строение и свойства строительных материалов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>                      Внутреннее строение и основные свойства строительных материалов: физические, механические, химические.</p>	4	2, ПК2.1, ПК2.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13,ЛР27,ЛР30
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b>                      Подготовка к тестированию по теме: Применение основных свойств строительных материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве</p>	2	
<b>Раздел 2 Природные материалы</b>			

<b>Тема 2.1 Древесина и материалы из нее</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Достоинства и недостатки древесины и материалов из нее. Строение, состав, микро- и макроструктура древесины. Пороки древесины. Понятие о важнейших физических и механических свойствах древесины. Основные древесные породы, применяемые в строительстве. Лесоматериалы и изделия из древесины. Защита древесины от гниения и возгорания. Сортамент древесных строительных материалов, применяемых в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве. Круглый лес, пиломатериалы, шпалы, переводные и мостовые брусья	2	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Практическое занятие №1</b> Технико-экономическое обоснование выбора древесины для железнодорожных шпал	2	2, ПК2.1, ПК2.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b> Подготовка к практической работе. Применение древесных материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала	4	
<b>Тема 2.2 Природные каменные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация горных пород: магматические, осадочные, метаморфические. Породообразующие минералы. Главнейшие горные породы, применяемые в строительстве. Изделия из природного камня. Коррозия природного камня и меры защиты от нее. Применение природных каменных материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве	4	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №4</b> Подготовка к тестированию по теме: Применение природных каменных материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве (подготовка сообщений, докладов)	2	
<b>Раздел 3 Материалы и изделия, получаемые спеканием и плавлением</b>			
<b>Тема 3.1 Керамические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Сырье для производства керамики. Основы технологии керамики. Стеновые и кровельные керамические материалы. Отделочные керамические материалы. Санитарно-технические изделия. Трубы керамические	4	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся №5</b>          Применение керамических материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве. Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала</p>	2	
<p><b>Тема 3.2 Стекло, ситаллы и каменное литье</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Общие сведения. Свойства стекла. Получение стекла. Изделия из стекла. Ситаллы и шлакоситаллы. Каменное и шлаковое литье</p>	2	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся №6</b>          Применение стеклянных материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве. Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала</p>	2	
<p><b>Тема 3.3 Металлы и металлические изделия</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Общие сведения о металлах и сплавах. Строение и свойства железоуглеродистых сплавов. Производство чугуна. Понятие о производстве стали. Изготовление изделий. Стали углеродистые и легированные, их состав, свойства, маркировка по ГОСТу, применение. Стали рельсовые, мостовые, арматурные. Чугуны, их виды, свойства, маркировка по ГОСТу, применение. Термическая обработка стали. Соединение стальных конструкций. Цветные металлы и сплавы, их состав, маркировка по ГОСТу, применение. Коррозия металлов и способы защиты от нее.</p>	6	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<p><b>Практические занятия</b>          Исследование качества керамического кирпича. Определение твердости металлов.          Исследование микроструктуры рельсовой стали.</p>	6	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся №7</b>          Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию по теме: Маркировка по ГОСТу металлов и сплавов. Применение металлических материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве. Коррозия металлов и защита от коррозии (подготовка сообщений, докладов).</p>	4	
<p><b>Раздел 4 Вяжущие материалы</b></p>			
<p><b>Тема 4.1 Неорганические вяжущие вещества</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Общие сведения. Гипсовые вяжущие вещества. Магнезиальные вяжущие. Растворимое</p>	4	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1



	стекло и кислотоупорный цемент. Воздушная известь. Гидравлическая известь. Портландцементы. Спецпортландцементы.		ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №8</b> Гипсовые вяжущие вещества (подготовка сообщений, докладов). Строительная воздушная известь (подготовка сообщений, докладов). Портландцементы: сырье, получение, свойства, применение (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	2	
<b>Тема 4.2 Органические вяжущие вещества</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Битумы, дегти. Термопластичные полимеры. Термореактивные полимеры. Каучуки и каучукоподобные полимеры.	4	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Практические занятия</b> Испытание строительного гипса. Испытание строительной воздушной извести. Исследование качества и установление марки цемента.	6	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №9</b> Подготовка к практическому занятию. Битумы, дегти, полимеры (подготовка сообщений, докладов).	4	
<b>Раздел 5 Материалы на основе вяжущих веществ</b>			
<b>Тема 5.1 Заполнители для бетонов и растворов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Песок. Крупные заполнители	2	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №10</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	2	

<b>Тема 5.2 Строительные растворы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Свойства растворных смесей и затвердевших растворов. Приготовление и транспортировка растворов. Растворы для каменной кладки и монтажных работ. Отделочные и специальные растворы.	2	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b> Растворы: для каменной кладки, монтажных работ, отделочные, специальные (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	2	
<b>Тема 5.3 Бетоны</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Свойства бетонной смеси. Основы технологии производства бетона. Прочность, марка и класс прочности бетона. Основные свойства тяжелого бетона. Легкие бетоны. Специальные бетоны.	4	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b> Свойства бетонной смеси, прочность, марка и класс прочности бетона, основные виды бетонов (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	2	
<b>Тема 5.4 Железобетон и железобетонные изделия</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Монолитный железобетон. Сборный железобетон. Основные виды сборных железобетонных изделий. Маркировка, транспортирование и складирование железобетонных изделий.	4	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №13</b> Железобетон, виды сборных изделий из железобетона (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	4	
<b>Тема 5.5 Искусственные каменные материалы и изделия на основе</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Силикатный кирпич и силикатобетонные изделия. Гипсовые и гипсобетонные изделия. Бетонные камни и мелкие блоки. Асбоцемент и асбоцементные	2	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9,

<b>вяжущих веществ</b>	материалы. Древоцементные материалы.		ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Практические занятия</b> Технико-экономическое обоснование и выбор мелкого заполнителя для бетона железобетонных шпал. Технико-экономическое обоснование и выбор крупного заполнителя для бетона железобетонных шпал. Технико-экономическое обоснование и выбор состава бетона для изготовления железобетонных шпал.	6	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №14</b> Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к тестированию по теме: Силикатные, гипсовые, гипсобетонные, асбоцементные изделия.	1	
<b>Раздел 6 Материалы специального назначения</b>			
<b>Тема 6.1 Строительные пластмассы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Основы технологии производства пластмасс. Основные виды строительных пластмасс, материалы для полов, отделочные материалы.	4	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №15</b> Виды строительных пластмасс (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	2	
<b>Тема 6.2 Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Кровельные, гидроизоляционные, герметизирующие материалы.	4	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №16</b> Виды кровельных материалов (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	1	
<b>Тема 6.3 Теплоизоляционные и акустические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Строение и свойства теплоизоляционных материалов. Основные виды теплоизоляционных материалов. Акустические материалы.	2	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9,

			ЛР10, ЛР13, ЛР27,ЛР30
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся №17</b>  Виды теплоизоляционных материалов (подготовка сообщений, докладов).  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.</p>	1	
<b>Тема 6.4 Лакокрасочные и клеящие материалы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Общие сведения. Связующие, растворители и разбавители. Пигменты и наполнители. Лаки. Краски. Клеи.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся №18</b>  Виды лакокрасочных материалов (подготовка сообщений, докладов).  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала</p>	4  2	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27,ЛР30
	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Классификация и свойства смазочных материалов. Основные виды смазочных материалов: индустриальные, специальные масла. Пластичные (консистентные) смазки. Регенерация и хранение масел</p>	2	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27,ЛР30
<b>Тема 6.5 Смазочные материалы</b>	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся №19</b>  Виды смазочных материалов (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала</p>	2	
<b>Тема 6.6 Электротехнические материалы</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Проводниковые материалы. Электроизоляционные материалы. Электротехнические изделия: провода, силовые кабели.</p>	2	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27,ЛР30
	<p><b>Практические занятия</b>  Определение гигроскопичности диэлектриков. Определение температуры каплепадения пластичных смазок.</p>	4	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13

	<b>Самостоятельная работа обучающихся №20</b> Работа с учебной литературой и конспектом. Подготовка к тестированию по теме: Виды электротехнических изделий. Подготовка к экзамену.	1	
	<b>Всего:</b>	<b>132</b>	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта (IV семестр)			

#### Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Основные понятия строительного материаловедения</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1 Классификация и требования к строительным материалам</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные сведения о строительных материалах, их применение в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве. Общие сведения. Классификация строительных материалов. Эксплуатационные требования к материалам. ГОСТы и СНИПы по строительным материалам и изделиям, используемым при строительстве и в путевом хозяйстве	1	2, ПК2.1, ПК2.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13,ЛР27,ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала	8	
<b>Тема 1.2 Строение и свойства строительных материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Внутреннее строение и основные свойства строительных материалов: физические, механические, химические	1	2, ПК2.1, ПК2.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13,ЛР27,ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b> Подготовка к тестированию по теме: Применение основных свойств строительных материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве	8	

<b>Раздел 2 Природные материалы</b>		<b>19</b>	
<b>Тема 2.1 Древесина и материалы из нее</b>	<b>Практическое занятие</b> Технико-экономическое обоснование выбора древесины для железнодорожных шпал	2	2, ПК2.1, ПК2.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b> Подготовка к практической работе. Применение древесных материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала	8	
<b>Тема 2.2 Природные каменные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация горных пород: магматические, осадочные, метаморфические. Породообразующие минералы. Главнейшие горные породы, применяемые в строительстве. Изделия из природного камня. Коррозия природного камня и меры защиты от нее. Применение природных каменных материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве	1	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №4</b> Подготовка к тестированию по теме: Применение природных каменных материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве (подготовка сообщений, докладов)	8	
<b>Раздел 3 Материалы и изделия, получаемые спеканием и плавлением</b>		<b>19</b>	
<b>Тема 3.1 Керамические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Сырье для производства керамики. Основы технологии керамики. Стеновые и кровельные керамические материалы. Отделочные керамические материалы. Санитарно-технические изделия. Трубы керамические	1	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №5</b> Применение керамических материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве. Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала	8	

<b>Тема 3.2 Металлы и металлические изделия</b>	<b>Практические занятия</b> Исследование качества керамического кирпича. Определение твердости металлов. Исследование микроструктуры рельсовой стали.	2	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №6</b> Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию по теме: Маркировка по ГОСТу металлов и сплавов. Применение металлических материалов в строительстве, на железнодорожном транспорте, в путевом хозяйстве. Коррозия металлов и защита от коррозии (подготовка сообщений, докладов).	8	
<b>Раздел 4 Вяжущие материалы</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 4.1 Неорганические вяжущие вещества</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Гипсовые вяжущие вещества. Магнезиальные вяжущие. Растворимое стекло и кислотоупорный цемент. Воздушная известь. Гидравлическая известь. Портландцементы. Спецпортландцементы.	1	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №7</b> Гипсовые вяжущие вещества (подготовка сообщений, докладов). Строительная воздушная известь (подготовка сообщений, докладов). Портландцементы: сырье, получение, свойства, применение (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	8	
<b>Тема 4.2 Органические вяжущие вещества</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Битумы, дегти. Термопластичные полимеры. Термореактивные полимеры. Каучуки и каучукоподобные полимеры.	1	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №8</b> Подготовка к практическому занятию. Битумы, дегти, полимеры (подготовка сообщений, докладов).	8	
<b>Раздел 5 Материалы на основе вяжущих веществ</b>		<b>33</b>	

<b>Тема 5.1</b> <b>Заполнители для бетонов и растворов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Песок. Крупные заполнители	1	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №9</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	8	
<b>Тема 5.2 Строительные растворы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Свойства растворных смесей и затвердевших растворов. Приготовление и транспортировка растворов. Растворы для каменной кладки и монтажных работ. Отделочные и специальные растворы.	1	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №10</b> Растворы: для каменной кладки, монтажных работ, отделочные, специальные (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	8	
<b>Тема 5.3 Бетоны</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Свойства бетонной смеси. Основы технологии производства бетона. Прочность, марка и класс прочности бетона. Основные свойства тяжелого бетона. Легкие бетоны. Специальные бетоны.	1	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b> Свойства бетонной смеси, прочность, марка и класс прочности бетона, основные виды бетонов (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	8	
<b>Тема 5.4 Искусственные каменные материалы и изделия на основе</b>	<b>Практические занятия</b> Технико-экономическое обоснование и выбор мелкого заполнителя для бетона	2	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2



<b>вяжущих веществ</b>	железобетонных шпал. Техничко-экономическое обоснование и выбор крупного заполнителя для бетона железобетонных шпал. Техничко-экономическое обоснование и выбор состава бетона для изготовления железобетонных шпал.		ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b> Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к тестированию по теме: Силикатные, гипсовые, гипсобетонные, асбоцементные изделия.	4	
<b>Раздел 6 Материалы специального назначения</b>		<b>25</b>	
<b>Тема 6.1 Строительные пластмассы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Основы технологии производства пластмасс. Основные виды строительных пластмасс, материалы для полов, отделочные материалы.	1	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №13</b> Виды строительных пластмасс (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	4	
<b>Тема 6.2 Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Кровельные, гидроизоляционные, герметизирующие материалы.	1	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №14</b> Виды кровельных материалов (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	4	
<b>Тема 6.3 Теплоизоляционные и акустические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Строение и свойства теплоизоляционных материалов. Основные виды теплоизоляционных материалов. Акустические материалы.	1	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30

	<b>Самостоятельная работа обучающихся №15</b> Виды теплоизоляционных материалов (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала.	4	
<b>Тема 6.4 Лакокрасочные и клеящие материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения. Связующие, растворители и разбавители. Пигменты и наполнители. Лаки. Краски. Клеи.	1	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №16</b> Виды лакокрасочных материалов (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала	4	
<b>Тема 6.5 Смазочные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация и свойства смазочных материалов. Основные виды смазочных материалов: индустриальные, специальные масла. Пластичные (консистентные) смазки. Регенерация и хранение масел	1	2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2 ОК1-ОК9, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛР30
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №17</b> Виды смазочных материалов (подготовка сообщений, докладов). Систематическая проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам учебных изданий, главам). Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала	4	
	<b>Всего</b>	<b>132</b>	
Промежуточная аттестация в форме экзамена на I курсе обучения			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете строительных материалов и изделий.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине;

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:**

MSWindows 7

MSOffice 2013

Kaspersky Endpoint Security for Windows

Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

7-zip (GNUGPL)

UnrealCommander (GNUGPL)

**При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ**

Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее.

Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет-ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

### **3.2.1 Основные источники:**

1. Барабанщиков, Ю.Г. Строительные материалы и изделия [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Г. Барабанщиков. - 8-е изд., стер. - Москва: Академия, 2018 г. - 416 с.

2. Строительные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / О. А. Чернушкин, А. М. Усачев, С. М. Усачев, С. В. Черкасов. — Саратов: Профобразование, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-4488-0378-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87277.html>. — Режим доступа: для авторизир.пользователей по паролю.

3. Широкий, Г. Т. Строительные материалы и изделия [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Г. Т. Широкий, М. Г. Бортницкая. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 432 с. — ISBN 978-985-503-990-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100372.html>. — Режим доступа: для авторизир.пользователей по паролю.

### **3.2.2 Дополнительные источники:**

1. Барабанщиков, Ю.Г. Строительные материалы + еПриложение: Тесты [Электронный ресурс]: учебник / Барабанщиков Ю.Г. — Москва: КноРус, 2018. — 443 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-05922-7. — URL: <https://book.ru/book/927884>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/927884> по паролю.

2. Стрельников, А. Н. Технологическое оборудование для измельчения строительных материалов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. Н. Стрельников. — Кызыл: ТувГУ, 2018. — 54 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156177>. — Режим доступа: для авториз.пользователей по паролю.

3. Барабанщиков, Ю.Г. Строительные материалы + еПриложение: Тесты [Электронный ресурс]: учебник / Барабанщиков Ю.Г. — Москва: КноРус, 2019. — 443 с. — (бакалавриат). — ISBN 978-5-406-07044-4. — URL: <https://book.ru/book/931439>. — Текст: электронный. — режим доступа: <https://www.book.ru/book/931439> по паролю.

4. Геращенко, В. Н. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для СПО / В. Н. Геращенко, А. Н. Щиенко. — Саратов: Профобразование, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-0379-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87278.html>. — Режим доступа: для авторизир.пользователей по паролю.

5. Гончарова, М. А. Строительные материалы и изделия [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / М. А. Гончарова, В. В. Крохотин, Н. А. Каширина. — 2-е изд. — Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2019. — 79 с. — ISBN 978-5-88247-935-9, 978-5-4488-0287-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85990.html>. — Режим доступа: для авторизир.пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/85990> по паролю.

6. Дергунов, С. А. Сухие строительные смеси (состав, технология, свойства) [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / С. А. Дергунов, С. А. Орехов. — Саратов: Профобразование, 2020. — 106 с. — ISBN 978-5-4488-0662-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92174.html>. — Режим доступа: для авторизир.пользователей по паролю.

7. Соколова, С. В. Строительные материалы (местные) [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Соколова, А. И. Хлыстов. — Самара: СамГУПС, 2020. — 90 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161307>. — Режим доступа: для авториз.пользователей по паролю.

8. Фролов, А. А. Строительные конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Фролов. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 284 с. — ISBN 978-985-7234-02-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100371.html>. — Режим доступа: для авторизир.пользователей по паролю.

### **3.2.3 Периодические издания:**

1. Гудок [Текст]: ежедневная транспортная газета (2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 гг.)

2. Железнодорожный транспорт [Текст]: ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал (2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 гг.)

3. Путь и путевое хозяйство [Текст]: ежемесячный журнал (2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 гг.)

4. Транспорт России [Текст]: всероссийская транспортная еженедельная информационно-аналитическая газета (2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 гг.)

### **3.2.4 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. Электронная информационная образовательная среда

2. СПС «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

3. ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ) - Режим доступа: <https://umczdt.ru/>

4. ЭБС издательства «Лань»- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

5. ЭБС BOOK.RU- Режим доступа: <https://www.book.ru/>

6. Все о материалах и материаловедении. – <http://materill.ru>.

7. Строительные материалы. – [http://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/building\\_materials/index.php](http://bibl.nngasu.ru/electronicresources/uch-metod/building_materials/index.php).

8. Перечень документов по строительным материалам. – <http://adept-inform.ru/client/index/resources/id/4>.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта в IV семестре по очной форме обучения и в форме экзамена на I курсе обучения по заочной форме обучения.

Результаты обучения (У,З,ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
<b>Уметь:</b>		
У1. Определять вид и качество материалов и изделий. ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛЗ0	Определение вида и качества материалов и изделий.	Экспертное наблюдение на практических занятиях и оценка различных видов опроса, докладов, сообщений
У2. Производить технически и экономически обоснованный выбор строительных материалов и изделий для конкретных условий использования. ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛЗ0	Определение обоснованного выбора строительных материалов и изделий для конкретных условий использования.	Экспертное наблюдение выполнения практических занятий и оценка различных видов опроса, докладов и сообщений
<b>Знать:</b>		
З1. Основные свойства строительных материалов ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛЗ0	Знания основных свойств строительных материалов	Экспертное наблюдение выполнения практических занятий и оценка различных видов опроса, докладов и сообщений
З2. Методы измерения параметров и свойств строительных материалов ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛЗ0	Выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути. Обеспечение требований к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.	Экспертное наблюдение выполнения практических занятий и оценка различных видов опроса, докладов и сообщений
З3. Области применения материалов ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР27, ЛЗ0	Применение материалов	Экспертное наблюдение выполнения практических занятий и оценка различных видов опроса, докладов и сообщений

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

### 5.1 Пассивные:

- лекции традиционные без применения мультимедийных средств и без раздаточного материала;
- демонстрация учебных фильмов;
- рассказ;
- семинары, преимущественно в виде обсуждения докладов студентов по тем или иным вопросам;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тесты;
- чтение и опрос.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как объектом познавательной деятельности).*

### 5.2 Активные и интерактивные:

- работа в группах;
- учебная дискуссия;
- деловые и ролевые игры;
- игровые упражнения;
- творческие задания;
- круглые столы (конференции) с использованием средств мультимедиа;
- решение проблемных задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- метод модульного обучения;
- практический эксперимент;
- обучение с использованием компьютерных обучающих программ;

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как субъектом познавательной деятельности).*