

**Рабочая программа**  
**дисциплины**  
**«Материаловедение»**

**2013**

# Содержание

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации программы учебной дисциплины  
«Материаловедение»
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной  
дисциплины

# 1. Паспорт рабочей программы

## учебной дисциплины

### «Материаловедение»

#### 1.1. Область программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной программы в соответствии с ОБГОУ СПО по специальности **270831 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов.**

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке должностей служащих, лабораторном и профессий рабочих 11889 Дорожный рабочий.

#### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

#### 1.3. Цели и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать дорожно — строительные материалы на освоение анализа и их свойств для конкретного применения;
- работать с лабораторным оборудованием при определении свойств материалов;
- подбирать составы цементобетона и асфальтобетона с учетом их работы в конструкции и климатических условий.

В результате освоение дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию, состав, свойства и область применения строительных материалов и грунтов;
- рецептуру и способы приготовления асфальтобетонных и цементобетонных

смесей;

- методы и средства контроля качества дорожно — строительных материалов.

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 222 часов, в том числе:

- обязательной учебной нагрузки обучающегося 148 часа;

- самостоятельной работы обучающегося 74 часа.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	222
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	148
в том числе:	
лабораторные занятия	70
Самостоятельная работа обучающегося	74
Итоговая аттестация в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основные свойства дорожно — строительных материалов		12	
Тема 1.1 Физические свойства	<p><u>Содержание учебного материала</u>            Понятия «свойства материалов», «физические свойства» дорожно — строительных материалов и их значение.            Истинная плотность, средняя плотность, насыпная плотность. Пористость и пустотность. Влажность (природная) по массе и объему. Водостойкость, коэффициент размягчения. Морозостойкость, коэффициент морозостойкости</p>	2	2
Тема 1.2 Механические свойства	<p><u>Содержание учебного материала</u>            Понятие «механические свойства» дорожно — строительных материалов и их значение. Прочность и напряжение.            Предел прочности при сжатии, изгибе и растяжении. Дробимость при сжатии. Истираемость.            Упругость, модуль упругости. Хрупкость. Пластичность.</p>	2	2
Тема 1.3 Химические, технологические свойства	<p><u>Содержание учебного материала</u>            Понятие «химические свойства» дорожно — строительных материалов и их значение. Коррозионная стойкость. Атмосферостойкость. Растворимость. Твердение. Прилипаемость (адгезия). Цементирующая способность.            Понятие «технологические свойства» и их значение. Вязкость. Дробимость. Удобоукладываемость. Уплотняемость. Нерасслаиваемость.            Понятие «эксплуатационные свойства» и их значение. Износостойкость, долговечность. Светотехнические и противогололедные свойства. Ровность покрытия, шероховатость. Коэффициент сцепления.</p>	2	2

Пути повышения технологических и эксплуатационных свойств дорожно — строительных материалов.

**Самостоятельная работа обучающихся:** выполнение домашних заданий по разделу 1.

- Проработка теоретического материала
- Применение основных свойств дорожно — строительных материалов при строительстве автомобильных дорог и аэродромов.
- Знать определения свойств, формулы, расшифровку формул.

**Раздел 2.  
Каменные  
материалы**

**Тема 2.1**

**Природные каменные  
материалы**

Содержание учебного материала

Общие сведения о природных каменных материалах. Разновидности природных каменных материалов. Классификация горных пород.

Месторождения природных каменных материалов, применения в дорожном и аэродромном строительстве, технические характеристики.

**Лабораторные работы**

Определение истинной и средней плотности исходной горной породы и зерен щебня и гравия по ГОСТ 8269.

Определение пористости и водопоглощения исходной горной породы и зерен щебня и гравия по ГОСТ 8269.

**Тема 2.2**

**Каменные материалы,  
применяемые в  
естественном виде**

Содержание учебного материала

Гравий. Добыча гравия. Технологическая схема разработки рыхлых горных пород. Деление на фракции. Требования ГОСТ 8268, технические характеристики гравия. Виды песка. Технические характеристики, требования ГОСТ 8736.

Сертификация рыхлых каменных материалов (гравия, песка). Применение песка (гравелистого, крупного и средней крупности) для строительства аэродромов по СНиП 2.03.01. Смеси гравийно — песчаные для строительных работ. Смеси песчано — гравийные (крупнозернистые, среднезернистые и мелкозернистые) для строительства аэродромов по СНиП 2.03.01. Валунный камень (валун), булыжный камень, их применение в строительстве

**Лабораторные работы**

6

30

2

4

2

4

2

2

Определение зернового состава и модуля крупности песка по ГОСТ 8735

Определение содержания в песке пылевидных и глинистых частиц методом отмучивания, насыпной плотности в стандартном не уплотненном состоянии и истинной плотности песка пикнометрическим методом по ГОСТ 8735

Тема 2.3

Каменные материалы, получаемые в результате механической обработки горных пород

Содержание учебного материала

Щебень. Технические требования к щебню по ГОСТ 8267 93. Группы щебня по форме зерен щебня. Группы щебня в зависимости от марки. Деление щебня на фракции. Нормирование содержания пылевидных и глинистых частиц в щебне. Щебень из гравия, характеристика, качество щебня из гравия, разделение его на фракции, зерновой состав. Технические требования к щебню из гравия по ГОСТ 10260. Применение щебня из гравия. Щебень для строительных работ из попутно — добываемых пород и отходов горно — обогатительных предприятий по ГОСТ 232554, технические требования, применение. Щебень из природного камня, нефракционированный щебень для строительства искусственных жестких и не жестких покрытий аэродромов по СНиП 2.03.01. Дробленый песок. Сырье для изготовления, марки песка, зерновой состав, разделение на фракции, технические требования по ГОСТ 8736. Применение дробленого песка для устройства дорожной одежды, бетонных, железобетонных и других работ. Переработка горной породы на штучные изделия (бутовый камень, шашка каменная для мощения, брусчатка, бортовые камни, камни для облицовки, плиты тротуарные и другие), их получение, типы и марки, технические требования, применение в строительстве. Приемка каменных материалов, хранение и транспортирование. Соблюдение правил техники безопасности при приемке и транспортировании. Охрана окружающей среды, рекультивирование карьеров, отвалов пустых пород, территорий временных предприятий и других. Сертификация каменных материалов. Метрологические требования к лабораторному оборудованию для испытания каменных материалов.

**Лабораторные работы**

Определение влажности, средней плотности, насыпной плотности и пустотности щебня по ГОСТ 8269

Определение дробности щебня (гравия) при сжатии в цилиндре. Определение числа истираемости в полочном барабане по ГОСТ 8269

2

3

6



<p>Тема 2.4 Искусственные каменные и керамические материалы</p>	<p><u>Содержание учебного материала</u> Щебень шлаковый, доменный, сталеплавленный для дорожного строительства. Разделение щебня на фракции, зерновой состав, классы прочности, марки по морозостойкости. Технические требования по ГОСТ 3344 к щебню, применяемому в дорожном строительстве. Щебень и песок аглопоритовые ГОСТ 11991, техническая характеристика, применение. Гравий и песок керамзитовые, технические требования по ГОСТ 9759, применение. Керамдор. Песок и щебень перлитовые вспученные, технические требования по ГОСТ 10832, применение. Дорожный ситал («Дорсил»), характеристика и применение. Кирпич строительный, глиняный обыкновенный ГОСТ 530. Кирпич и камень керамические пустотелые пластического прессования по ГОСТ 6316, применение керамического кирпича и камней в дорожном строительстве. Кирпич и камень силикатные, технические требования по ГОСТ 379, применение. Маркировка, хранение и транспортирование кирпича и камней. Соблюдение техники безопасности при хранении и транспортировании кирпича и камней. Экономическая эффективность применения каменных материалов и изделий.</p>	2	2
<p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение каменных материалов в слоях дорожной одежды: для верхнего слоя покрытия, нижнего слоя покрытия, основания, аэродромов, гидросооружений. Почему?</li> <li>• Производство и добыча каменных материалов.</li> <li>• Подготовка к лабораторным работам.</li> <li>• Проработка теоретического материала.</li> </ul>	<p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по разделу 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение каменных материалов в слоях дорожной одежды: для верхнего слоя покрытия, нижнего слоя покрытия, основания, аэродромов, гидросооружений. Почему?</li> <li>• Производство и добыча каменных материалов.</li> <li>• Подготовка к лабораторным работам.</li> <li>• Проработка теоретического материала.</li> </ul>	8	
<p><b>Раздел 3.</b> <b>Минеральные вяжущие и цементобетонные смеси</b></p>		58	
<p>Тема 3.1 Воздушные вяжущие материалы</p>	<p><u>Содержание учебного материала</u> Известь строительная воздушная, сырье для производства, краткие сведения о получении. Технические требования к воздушной извести по ГОСТ 9179. Применение. Гидравлическая известь, виды, сорта. Технические требования по ГОСТ 9179. Применение. Романцемент, получение, состав, применение.</p>	2	2

	<p>Гипсовые вяжущие материалы. Сырье для производства, краткие сведения о получении. Технические требования по ГОСТ 125. Применение. Магнезильные вяжущие материалы, получение, виды, применение. Растворимое стекло, состав, применение. Известесодержащие гидравлические вяжущие вещества, получение, марки, технические требования по ГОСТ 2544.</p> <p>Шлаковые вяжущие на основе шлаков черной металлургии, на основе топливных шлаков и зол, материалы для получения, состав, технические требования, марки, применение.</p>	2	3
<p>Тема 3.2 Цемент, получение цемента, свойства</p>	<p><u>Содержание учебного материала</u>          Портландцемент, сырье для получения, химический состав. Технология производства портландцемента. Схема производства цемента по мокрому и сухому способам с обжигом во вращающихся печах. Клинкерные материалы.          Краткие сведения о теории твердения портландцемента. Свойства портландцемента и технические требования к нему по ГОСТ 20178. Методы определения стандартных показателей портландцемента по ГОСТ 310.1, 310.3, ГОСТ 310.4, 310.5          Коррозия (разрушения) цементного камня, ее виды. Мероприятия по защите бетона от коррозии.</p>	2	3
<p>Тема 3.3 Классификация цементов, их разновидности и применение</p>	<p><u>Содержание учебного материала</u>          Классификация специальных видов портландцемента по ГОСТ 23464 — 79, быстротвердеющий портландцемент (БТЦ), пластифицированный портландцемент, гидrofобный портландцемент, портландцемент с умеренной экзотермией, сульфатостойкие цементы.          Портландцемент для бетона дорожных и аэродромных покрытий в соответствии с требованиями ГОСТ 10178.          Пуццолановый портландцемент по ГОСТ 22266 и шлакопортландцемент по ГОСТ 10178, применение. Глиноземистый цемент и цементы на его основе, состав, применение по ГОСТ 969, ГОСТ 11052. 2</p>	2	2
<p>Тема 3.4 Транспортирование, приемка и хранение минеральных вяжущих</p>	<p><u>Содержание учебного материала</u>          Транспортирование, приемка и хранение минеральных вяжущих материалов. Пути повышения экономической эффективности применения цемента и технические правила по экономному расходованию цементов. Сертификация портландцементов. Метрологические требования к оборудованию лабораторной по испытанию цементов.          Охрана труда и обеспечение безопасности работы с минеральными вяжущими материалами. Охрана окружающей среды при изготовлении, транспортировании и</p>	2	2

	хранение цемента и других видов минеральных вяжущих материалов.	
	<b>Лабораторные работы</b>	10
	Определение истинной плотности, насыпной плотности, тонкости помола по ГОСТ 310.2	
	Определение нормальной густоты цементного теста по ГОСТ 310.3	
	Определение сроков схватывания и равномерности изменения объема цемента по ГОСТ 310.3	
	Определение нормальной густоты цементного раствора и приготовление стандартных образцов — балочек для определения марки цемента по ГОСТ 310.4	
	Определение предела прочности при изгибе и сжатии образцов — палочек. Определение марки цемента по ГОСТ 310.4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по теме 3.1 и 3.2	8
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка теоретического материала.</li> <li>• Подготовка к лабораторным работам.</li> <li>• Декоративные (цветные) цементы, кладочные цементы, портландцемент для изготовления асбестоцементных изделий.</li> <li>• Разновидности портландцемента, марки портландцемента, применение в дорожных конструкциях.</li> </ul>	
Тема 3.5 Цементобетон, цементобетонные смеси	<p><u>Содержание учебного материала</u></p> <p>Определения «цементобетонная смесь» и «цементобетон». Классификация цементобетонной смеси и общие технические требования по ГОСТ. Классификация бетонов и общие технические требования, предъявляемые к ним по ГОСТ 25192. Проектные классы для аэродромных покрытий по СНИП 2.02.01. Требования к материалам для приготовления цементобетонов. Добавки для улучшения свойств цементобетона и цементобетонной смеси.</p>	2
Тема 3.6 Свойства бетонной смеси. Виды, получение, состав, марки	<p><u>Содержание учебного материала</u></p> <p>Основные свойства бетонной смеси. Группы бетонной смеси по удобоукладываемости. Влияние на подвижность и жесткость бетонной смеси вида цемента, содержания воды, водоцементного отношения, крупности заполнителей, содержание песка, формы зерен заполнителя. Твердение цемента.</p> <p>Дорожный цементобетон и его особенности. Факторы, влияющие на его прочность и</p>	2

долговечность.

Виды бетонов: гидротехнический, декоративный, бетонополимерный, легкий, керамзитовый, ячеистый. Их получение, состав, марки, применение.

Требования к керамзитобетону, мелкозернистому (песчаному) бетону и шлакобетону для искусственных оснований жестких покрытий аэродромов по СнИП 2.03.01.

Пути повышения эффективности изготовления железобетонных и бетонных изделий и улучшения их качества.

### Тема 3.7

Проектирование и приготовление цементобетонных смесей

Содержание учебного материала

Цель и основные этапы проектирования состава цементобетона. Расчет состава цементобетона по методу абсолютных объемов. Проверка правильности расчета на образцы (кубах и балках), изготовленных образцов из подобранной смеси.

Определение фактической средней плотности бетонной смеси в уплотненном состоянии. Расчет номинального и полевого состава, коэффициента выхода бетона, расхода материалов на замес бетономешалки и количества вовлеченного воздуха.

Приготовление бетонной смеси в бетономесителях периодического и непрерывного действия. Технологическая схема приготовления бетонной смеси. Транспортирование, укладка и уплотнение бетонной смеси. Контроль качества на всех технологических этапах. Метрологические требования к оборудованию бетонных лабораторий. Пути повышения эффективности и улучшения качества цементобетона.

### Тема 3.8

Охрана труда и окружающей среды при производстве цементобетонной смеси

Содержание учебного материала

Охрана труда и обеспечение безопасности при приготовлении, транспортировке и выгрузке цементобетонной смеси.

Мероприятия по предотвращению загрязнения воздуха пылевыми частицами, цементами и другими вяжущими материалами, очистке сточных вод, образующихся после промывки технологического оборудования на заводах ЖБК, ЖБИ, растворных узлах.

**Лабораторные работы**

Расчет состава цементобетона по методу абсолютных объемов

Расчет состава цементобетона на компьютере

Приготовление пробного замеса, определение подвижности и жесткости бетонной смеси по ГОСТ 10181, приготовление образцов для определения прочности по ГОСТ 10180 и определение средней плотности бетонной смеси по ГОСТ 12730.

2

3

2

2

12

<p>Расчет полевого (рабочего) состава цементобетона, коэффициент выхода бетонной смеси, определение расхода материала на замес бетономешалки</p> <p>Определение прочности бетона при сжатии на растяжении при изгибе по ГОСТ 10180.</p> <p>Определение марки цементобетона и марки цементобетона.</p> <p>Неразрушающие методы определения прочности бетона</p>		
<p><b>Самостоятельная работа:</b> домашнее задание по темам 3.3 и 3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Индивидуальное проектное задание по расчету состава цементобетона.</li> <li>• Подготовка к лабораторным работам.</li> <li>• Строительные расчеты. Классификация растворов в зависимости от плотности, вида вяжущего, названия и физико — механических свойств. Свойства раствора. Применение.</li> <li>• Железобетонные и бетонные изделия для дорожного и аэродромного строительства. Общие технические требования к изделиям из железобетона и бетона.</li> <li>• Сухие смеси для ремонтных работ.</li> <li>• Изделия для искусственных сооружений: пролетные строения для путепровода и малых мостов, элементы водопропускных труб и другие. Изделия для зданий дорожной и аэродромной служб. Дорожные покрытия на напрягающих цементах.</li> </ul>	8	
<p><b>Раздел 4. Органические вяжущие материалы и асфальтобетонные смеси</b></p> <p>Тема 4.1 Общие сведения и классификация органических вяжущих материалов</p> <p>Тема 4.2 Битумы нефтяные дорожные, марки, свойства, методы их</p>	77	
<p><u>Содержание учебного материала</u> Химический состав, классификация, область применения органических вяжущих материалов. Исходное сырье для приготовления органических вяжущих материалов. Битумы нефтяные вязкие и жидкие. Разжижители, их назначение, поверхность — активные вещества (ПАВ), их назначение и применение.</p>	2	2
<p><u>Содержание учебного материала</u> Битумы нефтяные, дорожные, вязкие: получение, применение. Технические требования к вязким битумам по ГОСТ 22245. Марки вязких битумов. Свойства вязких нефтяных битумов. Методы их определения по ГОСТ 22245. Вязкость, устойчивость против</p>	2	2

определения	старения, пластичность при низких температурах, адгезия к каменным материалам. Назначение ПАВ в нефтяных вязких битумах, регулирование вводимого количества ПАВ. Адгезионные свойства битума в соответствии с ГОСТ 11508	2	2
Тема 4.3 Жидкие битумы, марки, свойства, применение	<p><u>Содержание учебного материала</u>  Жидкие битумы, получение. Свойства жидких битумов. Требования ГОСТ 11955. Марки жидких битумов. Применение в строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. Полимерно — битумные вяжущие на основе СБС для дорожного строительства, их получение. Технические требования по ОСТ 218 — 010, ТУ — 5718 — 1393728, ТУ — 5718 — 005 — 2642303. Состав, физико — механические свойства, преимущества, область применения.</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>Определение глубины проникновения иглы в битум по ГОСТ 11501</p> <p>Определение растяжимости битума по ГОСТ 11505</p> <p>Определение температуры размягчения битума по ГОСТ 11506 и температуры хрупкости по ГОСТ 11507</p> <p>Приготовление разжиженного битума и определение вязкости жидкого битума по ГОСТ 11503</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашнее задание по теме 4.1 и 4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к лабораторным работам.</li> <li>• Проработка теоретического материала.</li> <li>• Марки вязкого битума, марки и классы жидкого битума.</li> <li>• Битумы сланцевые, их получение и технические требования. Марки сланцевых битумов и область применения в строительстве и содержании автомобильных дорог. Битумы для общестроительных и специальных работ. Битумы нефтяные специальные строительные, кровельные и изоляционные. Марки, технические требования, применение. Битумная мастика, состав и область применения.</li> </ul>	2	2
Тема 4.4 Дегти, свойства, виды, применение	<p><u>Содержание учебного материала</u>  Деготь. Свойства, разновидности, методы получения и переработки. Применение в дорожном строительстве.</p>	2	2
Тема 4.5	<p><u>Содержание учебного материала</u></p>	2	2

Дорожные эмульсии	<p>Эмульсии дорожные битумные, получение. Состав и свойства эмульсий. Технические требования по ГОСТ 18659. Классы эмульсий и область их применения. Сертификация органических вяжущих материалов. Маркировка, упаковка, транспортировка и хранение органических вяжущих материалов. Мероприятия, способствующие улучшению качества битума, дегтя и эмульсий.</p> <p>Охрана труда, мероприятия по обеспечению безопасности работ и противопожарной защиты при получении битумов, и эмульсий. Охрана окружающей среды при получении, переработке и хранении битумов и эмульсий.</p>	2	2
<p>Тема 4.6 Минеральный порошок для асфальтобетонных смесей</p>	<p><u>Содержание учебного материала</u> Минеральный порошок (определение). Роль минерального порошка в асфальтобетоне. Свойства, методы определения. Виды минеральных порошков и технические требования по ГОСТ 16557. Сырье для получения минерального порошка. Активированные минеральные порошки. Маркировка, упаковка, транспортировка и хранение минерального порошка. Охрана труда при работе с минеральным порошком. Охрана окружающей среды при получении минерального порошка, его транспортировки и хранения.</p>	2	2
	<p><b>Лабораторные работы</b></p>	2	
	<p>Определение истинной и средней плотности, пористости минерального порошка по ГОСТ 12784</p>		
<p>Тема 4.7 Асфальтобетон, классификация, технические требования</p>	<p><u>Содержание учебного материала</u> Определения. Классификация асфальтобетонных смесей в зависимости от вида каменного материала, вязкости применяемого битума и условий применения, от максимального размера зерен минерального материала, от остатков пористости, в зависимости от содержания щебня или гравия в щебеночных и гравийных смесях и песчаные смеси в зависимости от песка и качественных показателей. Технические требования по ГОСТ 9128.</p>	2	2
<p>Тема 4.8 Требования к сходным материалам, свойства, методы испытаний асфальтобетона</p>	<p><u>Содержание учебного материала</u> Требования к материалам для приготовления асфальтобетонных смесей. Структура асфальтобетона. Физико — механические свойства. Методы испытаний асфальтобетонных смесей. Температурная устойчивость асфальтобетона и пути ее улучшения. Характеристики асфальтобетонных покрытий: износостойкость, ровность, шероховатость и пути их улучшения.</p>	2	2
Тема 4.9	<p><u>Содержание учебного материала</u></p>	2	2

<p><b>Разновидности асфальтобетонных смесей, черный щебень ЛЭМС</b></p>	<p>Разновидности асфальтобетонных смесей: горячий, песчаный, холодный, их свойств, свойства и применение. Черный щебень, ЛЭМС.</p>		
<p><b>Тема 4.10 Повторное применение и регенерация асфальтобетона</b></p>	<p><u>Содержание учебного материала</u> Повторное применение асфальтобетона. Регенерация асфальтобетонных покрытий. Материалы для поверхностной обработки асфальтобетонных покрытий.</p>	2	2
<p><b>Тема 4.11 Проектирование асфальтобетонных смесей</b></p>	<p><u>Содержание учебного материала</u> Цель и основные этапы проектирования состава асфальтобетонной смеси. Расчет состава минеральной части по кривым плотных смесей (для горячих асфальтобетонных смесей). Факторы, обеспечивающие требуемое качество асфальтобетонной смеси. Пример расчета состава горячей асфальтобетонной смеси. Особенности проектирования состава холодной асфальтобетонной смеси.</p>	2	3
<p><b>Тема 4.12 Приготовление и укладка асфальтобетонной смеси. Контроль качества работ</b></p>	<p>Технологический процесс приготовления асфальтобетонной смеси: последовательность операций в смесителях со свободным и принудительным перемещением. Схема поточного (непрерывного) изготовления смеси. Технический контроль за процессом приготовления асфальтобетонной смеси: состав, дозировка, температурный режим и перемещение. Методы и способы испытаний асфальтобетонных смесей по ГОСТ 12801. Контроль качества асфальтобетона, взятого из покрытия: отбор пробы из покрытия, приготовление стандартных образцов, определение коэффициента уплотнения, определение зернового состава и содержание вяжущего материала. Метрологические требования к лабораторному оборудованию.</p>	2	3
<p><b>Тема 4.13 Приемка, маркировка, транспортировка и хранение асфальтобетонной смеси. Охрана труда и окружающей среды при приготовлении</b></p>	<p><u>Содержание учебного материала</u> Правила приемки, маркировка, транспортирование и хранение асфальтобетонных смесей и асфальтобетона. Охрана труда и обеспечение безопасности работы, соблюдение техники безопасности, противопожарной защиты при приготовлении асфальтобетонных смесей и испытаниях образцов. Защита окружающей среды при приготовлении асфальтобетонных смесей.</p>	2	2
<p><b>Лабораторные работы</b></p>	<p>Расчет состава асфальтобетонной смеси по предельным кривым плотных смесей.</p>	16	



асфальтобетонной смеси	<p>Расчет состава асфальтобетонной смеси на компьютере</p> <p>Приготовление образцов из асфальтобетонной смеси по ГОСТ 12801</p> <p>Определение средней плотности асфальтобетона по ГОСТ 12801</p> <p>Определение водонасыщения и набухания асфальтобетона по ГОСТ 12801</p> <p>Определение истинной и средней плотности минеральной части и асфальтобетона расчетным способом по ГОСТ 12801</p> <p>Определение предела прочности при сжатии асфальтобетонных образцов по ГОСТ 12801. Определение коэффициента водостойкости асфальтобетона по ГОСТ 12801 и выбор оптимального количества битума.</p> <p>Отбор образцов из покрытия и определение коэффициента уплотнения по ГОСТ 12801</p>	19
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Индивидуальное проектное задание по проектированию состава асфальтобетонной смеси.</li> <li>• Проработка теоретического материала.</li> <li>• Подготовка к лабораторным работам.</li> <li>• Смеси сероасфальтобетонные литые и литой асфальтобетон. Технические требования ТУ — 5718 — 002 — 53737504 — 01.</li> <li>• Смеси эмульсионно — минеральные для устройства слоев износа. ТУ — 5718 — 001 — 53737504 — 00. Требования к материалам. Физико — механические показатели.</li> <li>• Сларри — Сил — холодные литые асфальтобетонные смеси. Применение.</li> <li>• Черный щебень. Материалы для получения, свойства, применение.</li> <li>• Щебеночные, гравийные и песчаные материалы, обработанные органическими вяжущими (ВСН 123). Асфальтобетонные плиты СибАДИ.</li> <li>• Возможные дефекты после укладки и уплотнения асфальтобетонной смеси. Причины их возникновения, способы устранения.</li> </ul>	22	
<p><b>Раздел 5. Грунты, укрепленные вяжущими материалами</b></p>		

<p>Тема 5.1 Общие сведения об укрепленных грунтах</p>	<p><u>Содержание учебного материала</u> Цель и методы укрепления грунтов. Применение укрепленных грунтов для строительства и ремонта дорожных одежд, для устройства искусственных оснований жестких и не жестких покрытий аэродромов. Характеристика грунтов с данными их пригодности для укрепления вяжущими материалами.</p>	2	2
<p>Тема 5.2 Грунты, укрепленные минеральными вяжущими материалами</p>	<p><u>Содержание учебного материала</u> Укрепление грунтов порландцементом и шлакопортландцементом. Виды грунтов, укрепленных этими вяжущими. Укрепление грунтов известью и известково-содержащими вяжущими. Виды грунтов, укрепляемых этими вяжущими. Проектирование состава смесей грунтов с минеральными вяжущими. Требования, предъявляемые к грунтам, вяжущим материалам, отходам промышленности и химическим добавкам. Приготовление смесей, изготовление образцов для испытаний. Определение предела прочности при сжатии и изгибе. Определение морозостойкости. Требования к прочности грунтов, укрепленных минеральными вяжущими. Требования к грунтам в искусственных основаниях жестких и не жестких покрытий аэродромов по СниП 2.03.01. Охрана труда и обеспечение безопасной работой при приготовлении и укладке грунтовых смесей, укрепленных минеральными вяжущими материалами. Пути повышения эффективности и улучшения качества грунтов, укрепленных минеральными вяжущими материалами.</p>	2	2
<p><b>Лабораторные работы</b></p>	<p>Приготовление образцов из грунтов, укрепление цементом по СН 25. Определение прочности укрепленных грунтов при сжатии и изгибе по СН 25.</p>	2	
<p>Тема 5.3 Укрепление грунтов органическими вяжущими материалами</p>	<p><u>Содержание учебного материала</u> Виды грунтов, укрепляемых органическими вяжущими материалами. Рекомендации по применению битумогрунтов для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов в различных дорожно — климатических зонах. Требования к вяжущим (жидкие медленно или среднегустеющие битумы) для укрепления грунтов. Требования к дорожным эмульсиям по ВСН 140 и технические указания по приготовлению и применению дорожных эмульсий по ВСН 113. Проектирование состава битумогрунтов, приготовление смеси, формирование образцов. Испытание грунтов, укрепленных органическими вяжущими: определение однородности</p>	2	2

смеси, определение предела прочности при сжатии и изгибе, определение средней плотности, определение степени уплотнения укрепленного грунта, определение полного и капиллярного водонасыщения, влажности и набухания, определение морозостойкости.

Комплексное укрепление грунтов. Укрепление грунтов жидким битумом и добавками извести или цемента. Укрепление грунтов битумными эмульсиями и добавками цемента и извести. Требования к грунтам, укрепленным битумными эмульсиями с добавками цемента, карбомидной смолой для искусственных оснований жестких и не жестких покрытий аэродромов по СНиП 2.03.01. Охрана труда, обеспечение безопасной работы при приготовлении и укладке грунтовых смесей, укрепленных органическими вяжущими.

Органоминеральные смеси и грунты, обработанные органическими вяжущими минералами. Методы испытания.

Охрана окружающей среды при укреплении грунтов органическими вяжущими материалами. Пути повышения эффективности приготовления и улучшения качества смесей из грунтов, укрепленных органическими вяжущими материалами.

#### Лабораторные работы

Приготовление смесей и изготовление образцов из грунтов, укрепленных органическими минеральными вяжущими материалами

Определение средней плотности образцов и предела прочности при сжатии и изгибе

**Самостоятельная работа обучающихся:** домашнее задание по темам 5.1, 5.2 и 5.3

- Проработка теоретического материала.
- Подготовка к лабораторным работам.
- Проектирование конструкции дорожных одежд и аэродромов с применением укрепленных грунтов. Требования к грунтам и вяжущим материалам и составы смесей. Требования к укрепленным грунтам.
- Особенности применения известково-содержащих вяжущих. Укрепление грунтов отходами промышленности, цель их применения. Отходы и побочные продукты производства, используемые при устройстве конструктивных слоев дорожной одежды и аэродромов.
- Золо- и золошлаковые смеси, гранулированные молотые шлаки черной и цветной металлургии, отходы фосфорного производства, жидкое стекло, хлорное и серноокислородное железо, каустическая сода, силикат натрия, нефтяной гудрон, фенольные смолы, фосфогипс и др. Назначение добавок, рекомендации по их

4

10

применению, ориентировочный их расход.

- Полимерцементогрунт. Применение. Повышение эффективности использования средств.

<b>Раздел 6. Различные строительные материалы</b>	23	
Тема 6.1 Металлические материалы	2	2
Тема 6.2 Материалы и изделия из древесины	2	2
Тема 6.3 Кровельные и гидроизоляционные материалы	2	2
Тема 6.4 Применение пластмасс в дорожном строительстве	2	2
Тема 6.5 Природные местные каменные материалы	2	2

Содержание учебного материала

Металлические материалы. Черные и цветные металлы. Сталь, свойства, классификация. Арматура, марки, их применение в дорожном строительстве. Вид и класс арматуры, применяемой для строительства аэродромов по СНиП 2.03.01. Основной сортмент стальных профилей. Защита металлов от коррозии.

Содержание учебного материала

Материалы и изделия из древесины. Древесные породы, применяемые для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог. Физические и механические свойства древесины. Пороки древесины в соответствии с ГОСТ 2140. Защита древесины от гниения, поражения насекомыми и возгорания. Сортмент строительных материалов из древесины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог. Техника — экономическая эффективность применения материалов из древесины.

Содержание учебного материала

Кровельные и гидроизоляционные материалы. Рулонные материалы. Виды и марки толя и рубероида. Гидроизоляционные материалы. Марки гидроизола, изола, бризола. Свойства изхола и бризола по ГОСТ 10296 и ГОСТ 17176. Мастика. Применение резинобитумных, битумно — полимерных мастик для заполнения деформационных швов жестких покрытий по СНиП 2.03.01. Мастика резинобитумная композиционная марки Брит

Содержание учебного материала

Классификация пластмасс и свойства пластмасс; наполнители и другие компоненты пластмасс. Стеклопластик. Газонаполненные пластмассы. Пластмассы для разметки дорожных покрытий. Пленки и пленкообразующие вещества. Пластбетоны и полимерцементобетоны. Охрана труда и окружающей среды.

Содержание учебного материала

Местные материалы, определение, преимущество их применения в строительстве и ремонте автомобильных дорог и аэродромов. Классификация местных дорожно —

	<p>строительных материалов. Местные природные каменные материалы, марки щебня по прочности, относящиеся к местным материалам.</p> <p>Марки гравия по ГОСТ 82 68, относящиеся к местным материалам. Способы обогащения материалов и разнопрочных каменных материалов. Битуминозные горные породы, определение, месторождение, применение. Охрана окружающей среды при добыче и переработке местных природных каменных материалов.</p>	
<p>Тема 6.6 Лакокрасочные материалы</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Пленкообразующие вещества, растворители, разбавители, красочные составы, пигменты. Свойства лакокрасочных материалов. Дефекты лакокрасочных покрытий.</p>	<p>2</p> <p>2</p>
	<p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>Определение влажности, плотности, линейной и объемной усушки древесины по ГОСТ 16483.7.</p> <p>Определение предела прочности при сжатии вдоль и поперек волокон по ГОСТ 16483. 10 и ГОСТ 16483.11</p>	<p>2</p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> домашнее задание по темам 6.1, 6.2 и 6.3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Органические побочные продукты промышленности, их назначение. Побочные продукты нефтехимии (кислый гудрон, кубовые остатки синтетических жидких кислот КО СЖК)</li> <li>• Побочные продукты коксохимии (кислая смолка, смола углеводородформальдегидная, каменноугольные фусы)</li> <li>• Побочные продукты лесохимии (гидролизный лигний, талловый пек, талловое масло, сульфитно — спиртовая барда). Получение, требования, область применения органических побочных продуктов различных отраслей промышленности.</li> <li>• Легкие алюминиевые сплавы и их применение для мостовых конструкций.</li> </ul>	<p>9</p>

Для характеристики уровня усвоения 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 дисциплины**

#### **3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение» и лаборатории для проведения испытаний.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно – наглядных пособий «Материаловедение»;
- Образцы материалов (щебень, песок, гравий, цементы, битум, эмульсия, добавки для цемента и асфальтобетона и т.д.)
- образцы стандартных образцов (кубы, балки, цилиндрические образцы);
- комплекты нормативной литературы (ГОСТ на материалы и методы испытаний ТУ, СН).

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультипроектор;
- телевизор и видеоплеер.

##### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- пресс гидравлический;
- вакуумная установка;
- весы электронные с гидростатическими приспособлениями;
- мешалка для цементного раствора;
- мешалка для цементного теста;
- сушильный шкаф;

- плитки электрические;
- полочный барабан;
- набор сит (для песка, цемента, щебня, асфальтобетона);
- приборы для определения свойств битумов (пенетrometer, дуктилометр, прибор Фрааса, прибор Бренкена, прибор «Кольцо и шар», вискозиметр для определения вязкости);
- набор цилиндров для определения марки щебня;
- стандартный конус и технический вискозиметр для определения жесткости;
- комплект стеклянного оборудования (пикнометр, прибор Ле – Шателье, мерные цилиндры и др.).

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы**

##### Основные источники:

1. Ю.Г. Барабанщиков «Строительные материалы и изделия», учебник — М., Академия, 2008 — 368 с.
2. И.В. Королев, В.Н. Финашин, Л.А. Фендер «Дорожно — строительные материалы», учебник — М., Транспорт, 1988 — 304 с.
3. Н.В. Горелышев, И.Л. Гурячков, Э.Р. Пинус «Материалы и изделия для строительства дорог», Справочник — М., Транспорт, 1986 — 288 с., ил., табл.
4. Л.Н. Попов, Н.Л. Попов «Лабораторные работы по дисциплине Строительные материалы и изделия», учебное пособие — М., ИНФРА — М., 2005 — 219 с., ил.

##### Дополнительные источники:

1. А.Г. Комар «Строительные материалы и изделия», учебник — М., Высшая школа, 1988 — 527 с., ил.

2. Р.М. Фомина «Лабораторные работы по дорожно — строительным материалам», учебное пособие — М., Транспорт, 1987 — 103 с., ил. Табл.

Интернет ресурсы:

1. [http://www.madi.ru/stdy/cafedra/dsm\\_new/](http://www.madi.ru/stdy/cafedra/dsm_new/)

В.Г. Микульский, Г.И. Горчаков «Строительные материалы» - М., 2004

Э.В. Котлярский «Строительно — технические свойства дорожного асфальтобетона» - М., 2004

2. [www.roads.ru/articles/ad\\_kamni.php](http://www.roads.ru/articles/ad_kamni.php) «Щебень. Свойства природных каменных материалов»



#### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b> Выбирать дорожно – строительные материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения Работать с лабораторным оборудованием при определении свойств материалов	Индивидуальные проектные задания Отчет по лабораторной работе
Подбирать составы цементобетона и асфальтобетона с учетом их работы в конструкции и климатических условий.	Индивидуальные проектные задания
<b>Знания:</b> Классификация, состав, свойства и область применения строительных материалов и грунтов Рецептура и способы приготовления асфальтобетонных и цементобетонных смесей Методы и средства контроля качества дорожно – строительных материалов	Контрольная работа, домашняя работа Отчет по лабораторной работе Отчет по лабораторной работе