

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра транспорта и дорожного строительства*

**Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

**Б1.В.07\_ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ЗАВОДЫ**

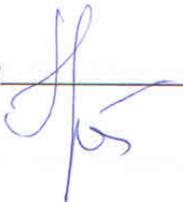
Направление подготовки 43.03.01 Сервис

Направленность (профиль) – "Сервис дорожно-строительных машин и оборудования"

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 6 (216)

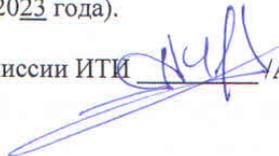
г. Екатеринбург, 2023

Разработчик: к.т.н., доцент  /Н.А. Гриневич/

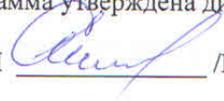
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры транспорта и дорожного строительства  
(протокол № 7 от «01» февраля 2023 года).

Зав. кафедрой  /С.А. Чудинов/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института  
(протокол № 6 от «02» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«03» февраля 2023 года

## Оглавление

<u>1. Общие положения</u> .....	3
<u>2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы</u> .....	4
<u>3. Место дисциплины в структуре образовательной программы</u> .....	5
<u>4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся</u> .....	6
<u>5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов</u> .....	6
<u>5.1. Трудоемкость разделов дисциплины</u> .....	6
<u>очная форма обучения</u> .....	6
<u>5.2 Содержание занятий лекционного типа</u> .....	7
<u>5.3 Темы и формы занятий семинарского типа</u> .....	9
<u>5.4 Темы и формы лабораторных занятий</u> .....	10
<u>5.5 Детализация самостоятельной работы</u> .....	10
<u>6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине</u> .....	12
<u>7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</u> .....	13
<u>7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</u> .....	13
<u>7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</u> .....	13
<u>7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы</u> .....	15
<u>7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</u> .....	25
<u>8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся</u> .....	25
<u>9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине</u> .....	27
<u>10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине</u> .....	27

## Общие положения

Дисциплина «Технология заполнителей бетонов» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 43.03.01 Сервис (профиль – Сервис дорожно-строительных машин и оборудования).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Технология заполнителей бетона» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
  - Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
  - Приказ Минтруда России № 264н от 30.05.2016 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.004 «Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности»;
  - Приказ Минтруда России № 841н от 25.12.2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий»;
  - Приказ Минтруда России № 1167н от 28.12.2015 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.003 «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности»;
  - Приказ Минтруда России № 504н от 18.07.2019 г. «Об утверждении профессионального стандарта 16.033 «Специалист в области планово-экономического обеспечения строительного производства»;
  - Приказ Минтруда России № 943н от 27.11.2014 г. «Об утверждении профессионального стандарта 16.032 «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства»;
  - Приказ Минтруда России № 599н от 09.09.2020 г. «Об утверждении профессионального стандарта 10.005 «Специалист по благоустройству и озеленению территорий и объектов»;
  - Приказ Минтруда России № 516н от 26.06.2017 г. «Об утверждении профессионального стандарта 16.025 «Организатор строительного производства», утвержденного приказом Минтруда России;
  - Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 43.03.01 Сервис (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 481 от 31.05.2017;
  - Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 43.03.01 Сервис (профиль – Сервис дорожно-строительных машин и оборудования), подготовки бакалавров по очной и очно-заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023)
- Обучение по образовательной программе 43.03.01 Сервис (профиль – Сервис дорожно-строительных машин и оборудования) осуществляется на русском языке.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – формирование технологического мышления и практических навыков решения конкретных практических задач по влиянию исходного сырья и

технологии переработки на свойства заполнителей и их рационального применения в бетонах.

Задачи дисциплины:

- рассмотрение сведений об источниках сырья для получения заполнителей;
- освоение технологии производства заполнителей;
- изучение технологических требований к заполнителям, их свойства и методы испытаний;
- рассмотрение особенностей применения заполнителей в бетонах.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:**

**ПК-4 – Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций автомобильных дорог**

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов;
- способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном владением технологией;
- методы освоения технологических процессов, оценки показателей их качества строительного производства.

**уметь:**

- правильно выбирать конструкционные обслуживания сооружений, инженерных материалы, обеспечивающие производства строительных материалов;
- оценивать показатели надежности, безопасности, изделий и конструкций, машин и оборудования экономичности и эффективности сооружений.

**владеть:**

- методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств;
- работой на ПЭВМ с использованием прикладного программного обеспечения по строительным работам;
- самостоятельной работой с учебной, научно-технической литературой, электронным каталогом.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части, что означает формирование в процессе обучения у обучающихся основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и сдаче государственного экзамена.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Экономико-математические методы проектирования дорог	Экономическое обоснование инвестиций в дорожной отрасли Ценообразование и сметное дело в строительстве автомобильных дорог	Производственная практика (исполнительская практика) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	Очно-заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>52,25</b>	<b>8,4</b>
лекции (Л)	18	4
практические занятия (ПЗ)	16	2
лабораторные работы (ЛР)	18	2
иные виды контактной работы	0,25	0,4
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>55,75</b>	<b>99,6</b>
изучение теоретического курса	16	29
подготовка к текущему контролю	16	29
курсовая работа (курсовой проект)		
контрольная работа	-	18
подготовка к промежуточной аттестации	15,5	23,6
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
Общая трудоемкость, з.е./ часы	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

**5.1. Трудоемкость разделов дисциплины**

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение	2	-	-	2	2
2	Технологическое оборудование для получения заполнителей.	2	-	-	2	4
3	Свойства заполнителей и методы испытаний	2	4	4	10	4
4	Заполнители из природных	2		4	6	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	плотных каменных пород.					
5	Заполнители из отходов промышленности.	2	4	4	10	4
6	Заполнители для специальных бетонов.	2	4	4	10	4
7	Пористые заполнители.	2	-	2	4	4
8	Органические заполнители.	2	4		6	4
9	Охрана труда, техника безопасности,	2	-	-	2	2
<b>Итого по разделам:</b>		<b>18</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>52</b>	<b>55,75</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	23,75
<b>Всего</b>		<b>108</b>				

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Введение	-	-	-	-	6
2	Технологическое оборудование для получения заполнителей.	-	-	-	-	6
3	Свойства заполнителей и методы испытаний	2	2	-	4	6
4	Заполнители из природных плотных каменных пород.	2	-	2	4	6
5	Заполнители из отходов промышленности.	-	-	-	-	6
6	Заполнители для специальных бетонов.	-	-	-	-	4
7	Пористые заполнители.	-	-	-	-	6
8	Органические заполнители.	-	-	-	-	6
9	Охрана труда, техника безопасности,	-	-	-	-	6
<b>Итого по разделам:</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>52</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	23,6
Контрольная работа		х	х	х	0,15	18
<b>Всего</b>		<b>108</b>				

### 5.2 Содержание занятий лекционного типа

**Тема 1. . Определение дисциплины, предмет и задачи курса.** Роль заполнителей для бетонов в современном строительстве и в производстве сборных бетонных и железобетонных изделий. Классификация заполнителей. Состояние производства заполнителей. Перспективы развития. Расширение использования отходов промышленности и местного сырья.

**Тема 2. Технологическое оборудование для получения заполнителей ( дробилки, промышленные грохота, транспортеры и др)**

**Тема 3. Свойства заполнителей.** Истинная и насыпная плотность заполнителей. Пустотность. Пористость зерен. Водопоглощение. Форма зерен и их взаимная укладка. Зерновой состав. Удельная поверхность. Структура. Прочность и дробимость. Водостойкость. Морозостойкость. Однородность. Стандартные методы испытания заполнителей. Влияние заполнителей на свойства бетонной смеси и бетона.

**Тема 4. Заполнители из природных плотных каменных пород.** Сырьевая база. Каменные горные породы. Основные процессы при добыче, переработке и обогащении горных пород. Мелкие заполнители – природные и дробленые пески. Зерновой состав, содержание примесей, влажность. Технологические схемы песчаных заводов и установок по обогащению и фракционированию песка. Крупные заполнители - щебень, гравий и щебень из гравия. Основные технические свойства. Технологические схемы щебеночных и гравийно-сортировочных заводов, передвижных дробильно-сортировочных установок. Склады готовой продукции.

**Тема 5. Metallургические шлаки.** Пригодность для использования в качестве заполнителей бетона. Технические свойства. Технология переработки. Шлаки и золошлаковые смеси тепловых электростанций. Технические требования и назначение для применения в бетонах. Заполнители из попутнодобываемых пород, из отходов обогащения полезных ископаемых. Технические свойства. Технология переработки. Брак продукции и отходы производств других отраслей промышленности. Технические свойства. Технология переработки. Применение.

**Тема 6. Заполнители для специальных бетонов.** Основные показатели свойств пористых заполнителей. Классификация. Общие требования. Виды сырья, способы его обработки. Принципы поризации. Обогащение пористых заполнителей. Природные пористые заполнители. Заполнители из пород вулканического происхождения. Свойства и применение. Технические требования. Керамзит и его разновидности

**Тема 7. Пористые заполнители.** Вспученный перлит. Сырье. Физико-химические основы процесса вспучивания перлитовых пород. Технические свойства. Технология производства. Применение. Аглопорит. Сырье. Добавки. Физико-химические основы процесса агломерации. Технические свойства. Технология производства. Зольный гравий: обжиговый и безобжиговый. Сырье. Особенности технологии. Свойства. Применение.

**Тема 8. Органические заполнители.** Заполнители из отходов деревообрабатывающей промышленности. Особенности технологии преработки. Свойства, требования. Применение. Заполнители из отходов переработки сельскохозяйственной продукции. Пенополистерол: сырье, технология получения. Свойства. Применение

**Тема 9. Охрана труда, техника безопасности.** Производственная санитария, противопожарные мероприятия и охрана окружающей среды при производстве заполнителей для бетонов. Обеспыливание воздуха. Меры по обеспечению условий труда. Обеспечение противопожарных требований

### Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	Очно-заочная
1	Технологическое оборудование для получения заполнителей.	расчетно-исследовательская работа	4	-
2	Свойства заполнителей и методы	расчетно-исследователь-	8	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	Очно- заочная
	испытаний	ская работа		
3	Заполнители из природных плотных каменных пород.	расчетно -исследователь- ская работа	8	2
4	Заполнители из отходов промышленности.	расчетно- исследователь- ская работа	4	-
5	Заполнители для специальных бетонов.	расчетно- исследователь- ская работа	4	-
6	Пористые заполнители.	практическая работа	2	-
7	Органические заполнители.	расчетно- исследователь- ская работа	4	-
<b>Итого часов:</b>			34	4

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	Очно-заочная
1	Введение	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	2	4
2	Технологическое оборудование для получения заполнителей.	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	4	8
3	Свойства заполнителей и методы испытаний	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	4	8
4	Заполнители из природных плотных каменных пород.	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	2	8
5	Заполнители из отходов промышленности.	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	4	8
6	Заполнители для специальных бетонов.	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	4	8
7	Пористые заполнители.	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	4	6
8	Органические заполнители.	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	4	4
9	Охрана труда, техника безопасности,	Подготовка к текущему контролю (опросу). Изучение теоретического материала	2	4
	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения	x	18
	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к промежуточной аттестации	23,75	23,6
<b>Итого:</b>			<b>55,75</b>	<b>99,6</b>

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине  
Основная и дополнительная литература**

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Количество экземпляров в научной библиотеке
<b>Основная учебная литература</b>			
1	Сидоренко, Ю.В. Строительные материалы : учебное пособие / Ю.В. Сидоренко, С.Ф. Коренькова. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. – 88 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=143523">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=143523</a> . – ISBN 978-5-9585-0259-2. – Текст : электронный.	2015	ЭБС
2	Сулименко, Л.М. Технология производства минеральных вяжущих материалов : учебное пособие / Л.М. Сулименко, Т.Н. Акимова, А.А. Макаева ; под ред. А.А. Макаевой ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 156 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469664">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469664</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1694-7. – Текст : электронный.	2016	ЭБС
3	Моисеев, О.Н. Строительное материаловедение (практикум) : учебное пособие / О.Н. Моисеев, Л.Ю. Шевырев, П.А. Иванов ; под общ. ред. О.Н. Моисеева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 219 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481194">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481194</a> . – ISBN 978-5-4475-9531-9. – DOI 10.23681/481194. – Текст : электронный.	2018	ЭБС
<b>Дополнительная учебная литература</b>			
1	Кононова, О.В. Строительные материалы : конспект лекций / О.В. Кононова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – 212 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=476284">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=476284</a> . – Библиогр.: с. 206-207. – ISBN 978-5-8158-1813-2. – Текст : электронный.	2017	ЭБС
2	Использование современных строительных материалов в лесном комплексе : учебное пособие / С.И. Сушков, А.А. Арзуманов, В.Н. Макеев, А.С. Сушков. — Воронеж : ВГЛТУ, 2014. — 136 с. — ISBN 978-5-7994-0586-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/55731">https://e.lanbook.com/book/55731</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2014	ЭБС
3	Кононова, О.В. Строительные материалы : конспект лекций / О.В. Кононова ; Поволжский государственный	2017	ЭБС

<p>технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – 212 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=476284">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=476284</a>. – Библиогр.: с. 206-207. – ISBN 978-5-8158-1813-2. – Текст : электронный.</p>		
---	--	--

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### **Электронные библиотечные системы**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### **Справочные и информационные системы**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### **Профессиональные базы данных**

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». Свободный доступ. <http://docs.cntd.ru/>
2. Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения. Свободный доступ. <https://rnnt.ru/technologies/>

### **Нормативно-правовые акты**

1. СП 37.13330.2012 "Промышленный транспорт". Актуализированная редакция [СНиП 2.05.07-91\\*](#). ЗАО "Промтрансстрой", 2013 г.
2. Федеральный закон об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. № 257-ФЗ от 08.11.2007. М., 2007.
3. СП 34.13330-2012. Свод правил. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85. ЗАО «СоюздорНИИ», 2012 г.
4. ГОСТ Р 50597-2017. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля. ФАУ «РОСДОРНИИ» Министерства транспорта Российской Федерации, 2017 г.
5. ГОСТ 33220-2015. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию. ФГБУ «РОСДОРНИИ» Министерства транспорта Российской Федерации, 2015 г.

6. ГОСТ 32708-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный и дробленый. Определение содержания глинистых частиц методом набухания

7. ГОСТ 32815-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень шлаковый. Определение средней плотности и водопоглощения

8. ГОСТ 32816-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень шлаковый. Определение сопротивления истираемости по показателю микро-Деваль

9. ГОСТ 23735-2014 Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия.

10. ГОСТ 26633–2012. Бетоны тяжелые и мелкозернистые Технические условия.

11. ГОСТ 9128-2009 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон

12. ГОСТ 31015-2002 Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-4 – Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций автомобильных дорог</b>	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету, задания в тестовой форме к зачету с оценкой. <b>Текущий контроль:</b> устный опрос, практические и лабораторные задания, контрольная работа для студентов заочной формы обучения

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-4)

*зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

*зачтено*- дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*не зачтено* - бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

#### **Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме к зачету с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-4)**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале.

При правильных ответах на:

- 86-100% заданий – оценка *«отлично»*;
- 71-85% заданий – оценка *«хорошо»*;
- 51-70% заданий – оценка *«удовлетворительно»*;
- менее 51% - оценка *«неудовлетворительно»*.

#### **Критерии оценивания защиты курсовой работы (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-4)**

*отлично*: выполнены все разделы курсовой работы, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: выполнены все разделы курсовой работы с небольшими ошибками, бакалавр с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все разделы курсовой работы с замечаниями, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: бакалавр не выполнил или выполнил неправильно разделы курсовой работы, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

#### **Критерии оценивания устного опроса (текущий контроль формирования компетенций ПК-4):**

*отлично* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*хорошо* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

*удовлетворительно* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*неудовлетворительно* - бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

#### **Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-4):**

*отлично*: выполнены все задания, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: выполнены все задания, бакалавр без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все задания с замечаниями, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: бакалавр не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания лабораторных заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-4):**

*отлично*: выполнены все задания, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: выполнены все задания, бакалавр без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все задания с замечаниями, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: бакалавр не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания контрольной работы студентов заочной формы обучения (текущий контроль формирования компетенций ПК-4):**

*отлично*: выполнены все разделы контрольной работы, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: выполнены все разделы контрольной работы с небольшими ошибками, бакалавр с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все разделы контрольной работы с замечаниями, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: бакалавр не выполнил или выполнил неправильно разделы контрольной работы, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)**

1. Прочность материала—это...
2. Долговечность является свойством...
3. Гигроскопичность—это...
4. Теплопроводность – это...
5. Водопоглощение—это...
6. Марку гравия по прочности определяют по...
7. Износостойкость – это...
8. Кристаллический кремнезем  $\text{SiO}_2$ —это...
9. Структура цементного бетона...
10. Водонасыщение – это...
11. Напряжение – это...
12. Атмосферостойкость является свойством...
13. Песок – порода...
14. Черный щебень – это...
15. Истираемость является свойством...
16. Щебень получают...
17. Матрица в композиционных материалах играет роль...

18. Наиболее распространенными минералами в земной коре являются...
19. Огнестойкость – это..
20. Классификация горных пород сделана по...
21. К химическим свойствам относится...
22. К песку относится рыхлый материал с размерами частиц...
23. Способность материала изменять под действием усилий свои размеры и форму и сохранять эту новую форму после снятия нагрузки называется...
24. Насыпная плотность – это...
25. Коэффициент конструктивного качества (удельная прочность) – это...
26. Глубинные магматические горные породы имеют структуру...
27. Способность материала сопротивляться действию внешних сил, не разрушаясь, называется...
28. Изверженные глубинные горные породы имеют \_\_\_\_\_ строение
29. Аморфные вещества...
30. Способность материала сопротивляться внедрению другого, более твердого тела, наз...
31. В композиционных материалах упрочняющим компонентом служит...
32. Коэффициент водостойкости (размягчения) – это...
33. Способность материала изменять под действием усилий свои размеры и форму и возвращаться в первоначальное состояние после снятия нагрузки, это:
34. К технологическим свойствам относятся...
35. Для разработки месторождений низкой прочности используют способ...
36. Легкоплавкой считается глина с температурой плавления...
37. Из древесных пород наиболее часто в строительстве используется...
38. Огнеупорные материалы – это материалы...
39. Пределу упругости материала соответствует...
40. Морозостойкость – это способность материала...
41. Для изверженных глубинных пород характерно \_\_\_\_\_ строение...
42. Теплоизоляционные материалы отличаются высокой...
43. Металлы и сплавы имеют \_\_\_\_\_ строение...
44. Если  $A_i$  – полный остаток на сите №  $i$ , то модуль крупности песка вычисляют по формуле...
45. Повышению теплозащитных свойств ТИМ при постоянной средней плотности способствует:
46. Предел прочности определяют на...
47. Свойство, заключающееся в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях, называется...
48. Символы НВВ означают число твердости по методу...
49. Анизотропией называется...
50. Что понимают под истинной плотностью материала?
51. Что понимают под средней плотностью материала?
52. Что понимают под насыпной плотностью материала?
53. Что понимают под влажностью материала?
54. Что понимают под прочностью материала?
55. Какое соотношение справедливо для одного и того же материала (соотношение разных плотностей материала)?
56. Чему равен предел прочности при сжатии?
57. От каких факторов зависит водопоглощение материала?
58. Что понимают под термином «морозостойкость»?
59. Что понимают под термином «водопоглощение»?
60. Что понимают под термином «водонасыщение»?
61. Какой материал используют в качестве крупного заполнителя бетона?
62. Какой материал используется в качестве мелкого заполнителя бетона?
63. Какие показатели свойств щебня регламентируются ГОСТом?
64. При определении морозостойкости щебня, что служит критерием для выбора минимальной массы пробы?
65. Какой строительный материал понимают под термином «гравий»?
66. Укажите признак оптимального зернового состава щебня (гравия).

67. Укажите основной классификационный признак песка, по которому определяют его пригодность для строительных целей
68. Какие дополнительные свойства определяют качество песка для строительных работ?
69. Как классифицируется песок по крупности?
70. Какой строительный материал понимают под термином «песок»?
71. Укажите предпочтительную форму зерен щебня?
72. Какой строительный материал понимают под термином «отсевы дробления»?
73. Какой строительный материал понимают под термином «отсевы дробления 1 класса»?
74. Какой строительный материал понимают под термином «песчано-гравийная смесь»?
75. Где можно использовать материалы, имеющие Аэфф равную 500Бк/кг?
76. За единицу измерения радиационно-гигиенической оценки дорожно-строительных материалов принимают один ядерный распад в секунду (Беккерель), отнесенный на...?
77. Какие породы относятся к кремнеземистым?
78. Какие породы относятся к глиноземистым?
79. Какие породы относятся к карбонатным?
80. Какие породы относятся к сульфатам?
81. Какие факторы влияют на образование «лещадки» при дроблении горной породы?
82. При использовании какой дробилки предпочтительнее образование щебня кубовидной формы?
83. Сколько дробленных зерен должно быть при получении щебня из гравия, % масс., не менее?
84. За счет каких операций можно уменьшить количество «лещадки» после дробления?
85. При получении щебня из гравия площадь откола должна быть не менее, %
86. В результате какой технологической операции получают щебень?
87. В результате какой технологической операции получают минеральный порошок?
88. Какие операции понимают под термином «обогащение щебня, гравия»?
89. Какое содержание «лещадки» допускается быть в щебне 1 группы, % масс.?
90. При помощи какого оборудования осуществляется вертикальное перемещение минеральных материалов?

### **Задания в тестовой форме к зачету с оценкой (промежуточный контроль)**

#### **1. Заполнители – это**

- А) природные материалы определенного минералогического и зернового составов, которые в рационально составленной смеси с вяжущим веществом и водой образуют бетон;
- Б) природные или искусственные материалы определенного минералогического и зернового составов, которые в рационально составленной смеси с вяжущим веществом и водой образуют бетон;
- В) природные материалы определенного зернового составов, которые в рационально составленной смеси с вяжущим веществом и водой образуют бетон;

#### **2. По условию образования заполнители делятся на:**

- А) природные и искусственные;
- Б) природные и заполнители из отходов промышленности;
- В) природные, искусственные и заполнители из отходов промышленности;

#### **3. Что называют распределением зерен по величине, выраженное в процентах?**

- А) химический состав;
- Б) минералогический состав;
- В) гранулометрический состав;

**4. Чем характеризуется зерновой состав песка?**

- А) кривой просеивания;
- Б) суммой частных остатков;
- В) суммой полных остатков;
- Г) модулем крупности;

**5. Какие из дробилок дают наименьшее число лещадных и игловатой формы?**

- А) щековая;
- Б) конусная;
- В) молотковая;

**6. Для каких месторождений используют земснаряды?**

- А) для открытых месторождений;
- Б) для подводных месторождений;
- В) для горных месторождений.

**7. От чего зависит форма дробленного песка?**

- А) способа дробления;
- Б) от крупности исходной породы, подвергаемой дроблению;
- В) от прочности исходной породы и способа дробления;

**8. В каких грохотах материал движется от мелкого решета к крупному?**

- А) в качающихся;
- Б) в вибрационных;
- В) в барабанных;

**9. Какие дробилки находят применение при окончательном дроблении в производстве щебня обычной формы?**

- А) щековая;
- Б) конусная;
- В) молотковая;

**10. Какие дробилки находят применение при окончательном дроблении в производстве щебня обычной формы?**

- А) щековая;
- Б) конусная;
- В) молотковая;

**11. Для чего используют предварительное грохочение?**

- А) для отделения негабарита и мелкой фракции;
- Б) для отделения негабарита;
- В) для отделения мелкой фракции;

**12. Какие грохоты применяют для отделения зерен пластинчатой и игловатой формы при производстве щебня?**

- А) качающиеся;
- Б) вибрационные;
- В) щелевые;

**13 К чему приводит образование в шлаке неустойчивой формы силиката кальция при производстве щебня из доменного шлака?**

- А) к различной степени кристаллизации щебня;
- Б) к неоднородной пористости щебня;
- В) к распаду щебня;

**14. Какие шлаки имеют более устойчивую структуру?**

- А) кислые;
- Б) основные;
- В) нейтральные;

**15. Какие шлаки считаются достаточно стойкими к распаду и прочными?**

- А) от сжигания антрацита;
- Б) от сжигания бурых углей;
- В) от сжигания каменных углей;

**16. Какие шлаки считаются менее стойкими к распаду и прочными?**

- А) от сжигания антрацита;
- Б) от сжигания бурых углей;
- В) от сжигания каменных углей;

**17. Какой наполнитель используют для производства арболита?**

- А) дробленку;
- Б) льняную костру;
- В) опилки хвойных пород;

**18. Какие вещества, образующиеся в опилкобетоне, замедляют твердение?**

- А) сахаристые твердение;
- Б) сахаристые твердение органические кислоты;
- В) органические кислоты;

**19 Почему мелкий наполнитель должен иметь определенный зерновой состав?**

- А) для улучшения сцепления песка с цементным камнем;
- Б) для снижения межзерновой пустотности и уменьшения расхода цемента бетона;
- В) для обеспечения минимальной водопотребности бетонной смеси;

**20. По каким характеристикам устанавливают пригодность песка как мелкого наполнителя для бетона?**

- А) по марочной прочности стандартных образцов-балочек из цементно-песчаного раствора, приготовленного на данном песке;

- Б) по диаметру расплыва стандартного конуса из растворной смеси на встряхивающей столике при определении водопотребности песка;
- В) по минералогическому и зерновому составу песка и содержанию вредных примесей;

**21. Почему не рекомендуется применять гравий для бетонов высоких марок по прочности?**

- А) зерна гравия имеют низкую прочность и большое количество примесей;
- Б) форма зерен гравия не обеспечивает их плотную упаковку в смеси;
- В) состояние поверхности зерен гравия не обеспечивает хорошее сцепление с цементным камнем;

**22. С какой целью определяют зерновой состав щебня?**

- А) для определения удельной поверхности;
- Б) для определения пустотности;
- В) для определения расхода щебня в составе бетонной смеси;

**23. По какому показателю устанавливается марка щебня по прочности?**

- А) по показателю дробимости щебня в цилиндре;
- Б) по прочности исходной породы;
- В) по прочности исходной породы в водонасыщенном состоянии;

**24. Какая форма зерен щебня предпочтительней для качественного заполнителя?**

- А) пластинчатая;
- Б) кубическая;
- В) неправильная;

**25. Какое глинистое сырье считается низкопластичным?**

- А) гидрослюдистое;
- Б) каолиновое;
- В) монтмориллонит;

**26. Какое глинистое сырье считается высокопластичным?**

- А) гидрослюдистое;
- Б) каолиновое;
- В) монтмориллонит;

**27. Объемная масса керамзита при обжиге гранул в производственных условиях оценивается**

- А) коэффициентом вспучивания глинистого сырья;
- Б) коэффициентом выхода керамзита;
- В) объемом сырьевой массы;

**28. Оксиды железа**

- А) увеличивают вязкость глинистого сырья;

- Б) являются вредными примесями;
- В) создают благоприятные условия для вспучивания глинистого сырья;

**29. Какой становится оболочка гранулы керамзита по мере нагревания?**

- А) газонепроницаемой;
- Б) хрупкой;
- В) переходит в пиропластическое состояние;

**30. Какие условия необходимы для процесса вспучивания?**

- А) пиропластическое состояние, наличие газообразных продуктов;
- Б) газонепроницаемая оболочка, наличие газообразных продуктов;
- В) газопроницаемая оболочка, наличие газообразных продуктов;

**31. Для какого способа производства керамзита выбирают камнеподобное сырье?**

- А) сухого;
- Б) пластического;
- В) шликерного;

**32. Для какого способа производства применяют обжиг с цепной завесой?**

- А) сухого;
- Б) пластического;
- В) шликерного;

**33. Для какого способа производства керамзита применяют глины и суглинки с рыхлой и плотной структурой?**

- А) сухого;
- Б) пластического;
- В) шликерного;

**34. При каком способе производства керамзита невозможно повышать вспучиваемость глин путем введения добавок?**

- А) сухого;
- Б) пластического;
- В) шликерного;

**35. При каком способе производства керамзита получается более легкий и мелкий готовый продукт?**

- А) сухого;
- Б) пластического;
- В) шликерного;

**36. В каких печах производят зольный гравий?**

- А) в коротких вращающихся печах прямоточного действия;
- Б) в коротких вращающихся печах прямоточного действия;

В) в печах кипящего слоя;

**37. Уменьшение наклона тарельчатого гранулятора приводит**

- А) к уменьшению размера гранул;
- Б) к увеличению размера гранул;
- В) к уменьшению производительности;

**38. Для чего используют перлитовый песок и древесные опилки при производстве безобжигового зольного гравия?**

- А) для увеличения производительности;
- Б) для повышения плотности;
- В) для повышения пористости;

**39. Какие материалы являются сырьевыми при производстве глинозольного керамзита?**

- А) зола ТЭС и пластичная средневспучивающаяся глина;
- Б) золы ТЭС и высокопластичная хорошевспучивающаяся глина;
- В) золошлаковая смесь и камнеподобная глина;

Лабораторные задания при выполнении практических заданий (текущий контроль)

**Лабораторная работа**  
**Рыхлые и каменные материалы**  
План

- 1.1. Определение зернового состава щебня
- 1.2. Определение насыпной плотности
- 1.3. Определение марки по дробимости щебня

**1. Определение зернового состава щебня**

**Аппаратура.** Весы торговые, шкаф сушильный, набор сит.

**Испытание.** Для испытания используют аналитическую пробу, масса которой должна быть не менее указанной в табл. 1.1

Таблица 1

Наибольший размер зерен D <sub>наиб</sub> , мм	10	20	30	Более 40
Масса пробы, кг	5,0	10,0	20,0	40,0

Рассев рядового щебня производят через сита 5, 10, 20, 40, 80 мм. При просеивании фракции просеивают пробу через набор сит, соответствующий номинальным размерам зерен данной фракции: 1,25D; D; 0,5 (D+d); d.

Просеивание считают законченным, если при этом практически не наблюдается падение зерен щебня.

По результатам просеивания вычисляют частный остаток, полный остаток и полные проходы.

Частный остаток на каждом сите  $a_i$ , в процентах, вычисляют по формуле (1):

$$a_i = \frac{m_i}{m} \times 100,$$

где  $m_i$  - масса остатка на данном сите, г;  
 $m$  - масса исходной пробы, г.

Полный остаток на каждом сите, в процентах, равен сумме частных остатков на данном сите и всех ситах с большими размерами отверстий:

$$A_i = a_{80} + a_{40} + \dots + a_i$$

Полные проходы на каждом сите, в процентах, равны разности между 100% и полным остатком на этом сите.

$$P_i = 100 - A_i$$

Таблица 2

Наименование остатков	Размер отверстий сит, мм				
	20	15	10	5	Менее 5 мм
Частный остаток, г	660	2180	615	1345	200
Частный остаток, %	13,2	43,6	12,3	26,9	4
Полный остаток, %	13,2	56,8	69,1	96	100
Полные проходы, %	86,8	43,2	30,9	4	0

## 2 Определение насыпной плотности щебня ГОСТ 8269

Насыпная плотность - отношение массы зернистых материалов ко всему занимаемому или объему, включая и пространство между частицами.

**Аппаратура.** Весы торговые, цилиндры мерные, сушильный шкаф, металлическая линейка.

Размер мерного цилиндра принимают в зависимости от крупности щебня согласно таблицы 2.

Таблица 2.

Наибольшая крупность щебня, мм	Объем мерного цилиндра, л(м <sup>3</sup> )	Размеры цилиндра, мм	
		Диаметр	Высота
До 10	5(0,005)	185	185
До 20	10(0,01)	234	234
До 40	20(0,02)	294	294
Свыше 40	50(0,05)	400	400

**Испытание.** Среднюю пробу щебня высушивают до постоянной массы и насыпают в предварительно взвешенный цилиндр ( $m$ ) требуемого объема ( $V$ ) с высоты 10 см до образования конуса, который снимают стальной линейкой вровень с краями (без уплотнения), после чего цилиндр со щебнем взвешивают ( $m_i$ ).

Насыпную плотность определяют по формуле (2.):

$$\rho_n = \frac{m_1 - m}{V}$$

За результаты принимают среднее арифметическое значение двух параллельных испытаний.

Результаты записывают в табл.2.1

Таблица 2.1

Номер пробы	Объем мерного цилиндра, V, См <sup>3</sup>	Масса пустого мерного цилиндра, m, г	Масса цилиндра с материалом, m1, г	Насыпная плотность, гр/см <sup>3</sup>	
				Пробы	Средняя
1	1000	205	1605	1,4	2,6

$$\rho_n = \frac{1605 - 205}{1000} = 1,4 \text{ гр/см}^3$$

### 3 Определение марки по дробимости щебня

**Аппаратура.** Пресс гидравлический от 100 до 500 кН, цилиндр стальной со съемным дном и плунжером (внутренний диаметр 75 и 150 мм), весы торговые, набор сит, шкаф сушильный.

**Подготовка пробы.** Щебень рассеивают на отдельные фракции и каждую испытывают отдельно. При испытании в цилиндре диаметром 75 мм отбирают две пробы массой не менее 0,5 кг каждая, в цилиндре диаметром 150 мм – не менее 4 кг.

Материалы допускается испытывать как в сухом, так и в насыщенном водой состоянии.

Пробы для испытания в сухом состоянии высушивают до постоянной массы, а для испытания в насыщенном водой состоянии погружают в воду на 2 часа, а затем вытирают мягкой тканью.

**Испытание.** Пробу щебня насыпают в цилиндр так, чтобы верх плиты, вставленный в цилиндр плунжера, был на уровне верхнего края цилиндра. Цилиндр помещают на плиту пресса, нагружают со скоростью 1-2 кН/с и доводят усилие до 50 кН при испытании в цилиндре 75 мм и до 200 кН- в цилиндре диаметром 150 мм.

После дробления испытываемую пробу высыпают из цилиндра и взвешивают (m). Затем ее просеивают в зависимости от размера фракции в соответствии с данными таблицы 3.1

Таблица 3

Исходная фракция, мм	Размер контрольного сита, мм
5-10	1,25
10-20	2,5
20-40	5,0

Остаток щебня на сите после просеивания взвешивают (m1). При испытании щебня в насыщенном водой состоянии навеску на сите тщательно промывают водой и удаляют поверхностную влагу мягкой влажной тканью.

Показатель дробимости вычисляют с точностью до 1 % по формуле:

$$D = \frac{m - m_1}{m} \times 100$$

$$D = \frac{3320 - 3120}{3320} \times 100 = 6\%$$

Исследуемый щебень по дробимости соответствует требованиям стандарта Марке 1400.

#### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность производить работы по инженерно-геологическим и инженерно-геодезическим изысканиям.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен участвовать в работах по инженерно-геологическим и инженерно-геодезическим изысканиям.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством преподавателя участвовать в работах по инженерно-геологическим и инженерно-геодезическим изысканиям.
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не способен участвовать в работах по инженерно-геологическим и инженерно-геодезическим изысканиям.

### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа бакалавров в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы* бакалавров разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Технология заполнителей бетона» бакалаврами направления 08.03.01 «Строительство» *основными видами самостоятельной работы* являются:

- Подготовка к текущему контролю (опросу) по теме учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения;
- Подготовка к промежуточной аттестации.
- 

*Подготовка к текущему контролю (опросу) по теме учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом* предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным.

#### *Подготовка к промежуточной аттестации*

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- бакалаврами при подготовке к зачету с оценкой в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету с оценкой.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием бумажных вариантов картографического материала.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD.

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **Требования к аудиториям**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещение для лабораторных занятий - Лаборатория дорожно-строительных материалов	Демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. <b>Лабораторное оборудование:</b> Весы настольные ТВ-30К-МВ, ООО «ПетВес», г. Санкт-Петербург; Весы лабораторные ВЛТЭ-2200, ООО «ПетВес», г. Санкт-Петербург; Штангенциркуль ШЦ-II-250, Россия; Виброплощадка лабораторная ВПЛ-1АБ, ООО «АналитПромПрибор», г. Волгоград; Машина для испытания на сжатие МС-500. Набор сит для песка и щебня с квадратной ячейкой; Набор сит для песка и щебня с круглой ячейкой; Шкаф сушильный SNOL120/300, АВ «Umega», Латвия; Прибор Вика ОГЦ-1, АО «Росремдормаш», г. Москва;
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Геодезическое оборудование. Картографический материал. Раздаточный материал.