

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного
факультета Тюнин В.Л.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Технология применения геоматериалов при устройстве
земляного полотна»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных
дорог

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

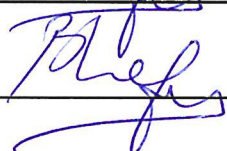
Автор программы

 /Подольский Вл.П./

**Заведующий кафедрой
Строительства и
эксплуатации
автомобильных дорог**

 /Подольский Вл.П./

Руководитель ОПОП

 /Подольский Вл.П./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Основная цель преподавания дисциплины состоит в формировании у магистрантов необходимых инженерных знаний и навыков, необходимых при строительстве и реконструкции автомобильных дорог, научных прикладных знаний, позволяющих принимать решения по выбору и практической реализации оптимальных вариантов прочности и устойчивости земляного полотна в благоприятных и сложных инженерно - геологических условиях на основе применения геоматериалов.

Приобретение навыков выбора целесообразного варианта обеспечения прочности и устойчивости земляного полотна на слабых основаниях за счет армирования геотекстильными полотнами и георешетками.

Дисциплина рассматривает физические основы теории армирования земляного полотна, а выбор и применение способов обеспечения прочности и устойчивости земляного полотна автомобильных дорог с использованием геоматериалов на основе учета возможности переувлажнения грунтов, погодных и природных условий, наличия материальных ресурсов и требований обеспечения бесперебойного, круглосуточного, удобного безопасного движения автомобилей на построенной дороге.

1.2. Задачи освоения дисциплины

В соответствии с поставленной целью студенты должны получить знания по:

- сооружению земляного полотна автомобильных дорог в благоприятных и сложных инженерно-геологических условиях;
- обеспечению прочности и устойчивости земляного полотна на основе применения геотекстиля и георешеток;
- возведению земляного полотна на слабых основаниях путем распределения нагрузки с помощью геоматериалов;
- методам прогнозирования пучинных деформаций и их предупреждения на основе использования геоматериалов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технология применения геоматериалов при устройстве земляного полотна» относится к дисциплинам блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технология применения геоматериалов при устройстве земляного полотна» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 - Способен использовать современные методы и технологии проектирования и мониторинга транспортных сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного

проектирования

ПК-6 - Способен разрабатывать проекты организации и производства работ при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог с использованием стандартов, норм и современных методик

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	Знать - методику повышения несущей способности основания земляного полотна для условий второго и третьего типа местности по условиям увлажнения при использовании геоматериалов
	Уметь - определять характеристики грунтов, а также геоматериалов, используемых для сооружения земляного полотна
	Владеть - разработкой мероприятий по повышению несущей способности земляного полотна
ПК-6	Знать - расчет прочности и устойчивости земляного полотна
	Уметь - производить полевое и лабораторное определение расчетных параметров грунтов земляного полотна
	Владеть - разработкой мероприятий по предупреждению деформаций земляного полотна

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология применения геоматериалов при устройстве земляного полотна » составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18

Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

Заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Самостоятельная работа	60	60
Контроль	4	4
Вид промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные причины деформирования земляного полотна в различных условиях увлажнения	Основные характеристики водно-теплового баланса земляного полотна и оснований дорожных одежд. Виды деформаций земляного полотна автомобильных дорог в различных природных условиях. Типы местности по условиям увлажнения. Основные мероприятия по предупреждению напряжений и деформаций земляного полотна.	4	4	8	16
2	Физико-механические свойства грунтов, применяемых при устройстве земляного полотна	Виды и свойства грунтов, используемых для устройства земляного полотна. Несущая способность различных грунтов при расчетной влажности. Требования к грунтам земляного полотна.	4	4	8	16
3	Физические основы армирования земляного полотна с помощью геоматериалов	Виды и свойства геоматериалов, применяемых в дорожном строительстве. Конструктивные особенности поперечного профиля земляного полотна, армированного геоматериалами.	4	4	8	16
4	Основы расчета прочности и устойчивости земляного	Основные расчетные характеристики материалов. Прогноз прочности и	6	6	12	24

	полотна.	устойчивости откосов насыпей, выемок, армированных геоматериалами.				
Итого			18	18	36	72

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц.	Практ. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные причины деформирования земляного полотна в различных условиях увлажнения	Основные характеристики водно-теплового баланса земляного полотна и оснований дорожных одежд. Виды деформаций земляного полотна автомобильных дорог в различных природных условиях. Типы местности по условиям увлажнения. Основные мероприятия по предупреждению напряжений и деформаций земляного полотна.	1	-	15	16
2	Физико-механические свойства грунтов, применяемых при устройстве земляного полотна	Виды и свойства грунтов, используемых для устройства земляного полотна. Несущая способность различных грунтов при расчетной влажности. Требования к грунтам земляного полотна.	1	1	15	17
3	Физические основы армирования земляного полотна с помощью геоматериалов	Виды и свойства геоматериалов, применяемых в дорожном строительстве. Конструктивные особенности поперечного профиля земляного полотна, армированного геоматериалами.	1	1	15	17
4	Основы расчета прочности и устойчивости земляного полотна.	Основные расчетные характеристики материалов. Прогноз прочности и устойчивости откосов насыпей, выемок, армированных геоматериалами.	1	2	15	18
Итого			4	4	60	68

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-5	знать - технологию армирования конструктивных слоев земляного полотна геотекстилем и георешетками	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - назначать мероприятия по предупреждению деформаций откосов земляного полотна с помощью объемных георешеток	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - методикой решения задач по повышению несущей способности оснований земляного полотна в сложных инженерно-геологических условиях	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-6	знать - алгоритм расчета прочности и устойчивости высоких насыпей земляного полотна	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - осуществлять выбор наиболее целесообразных геоматериалов для армирования грунтов	Решение стандартных практических задач, написание курсового	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		проекта		
	владеть - технологией распределения грунтов и песчано-гравийных материалов на поверхности геотекстиля или георешеток	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-5	знать - технологию армирования конструктивных слоев земляного полотна геотекстилем и георешетками	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь - назначать мероприятия по предупреждению деформаций откосов земляного полотна с помощью объемных георешеток	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - методикой решения задач по повышению несущей способности оснований земляного полотна в сложных инженерно-геологических условиях	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-6	знать - алгоритм расчета прочности и устойчивости высоких насыпей земляного полотна	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь - осуществлять выбор наиболее целесообразных геоматериалов для армирования грунтов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть - технологией распределения грунтов и песчано-гравийных материалов на	Решение прикладных задач в конкретной предметной	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	поверхности геотекстиля или георешеток	области		
--	---	---------	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1) Какую роль в грунтовом массиве не может выполнять геотекстиль?

- a) разделяющей мембраны
- b) капилляропрерывающей прослойки
- c) выравнивающего слоя

2) Из каких материалов не рекомендуется изготавливать геотекстильные материалы и георешетки?

- a) Базальт;
- b) хлопчатобумажное волокно;
- c) стекловолокно.

3) Какие синтетические текстильные материалы имеют спутано-волокнистую структуру?

- a) тканые;
- b) иглопробивные;
- c) стекловолоконные.

4) Какие функции, выполняемые геотекстильными материалами, не учитываются при сравнении вариантов?

- a) дренирующих прослоек
- b) фильтра, задерживающего грунтовые частицы;
- c) рабочего слоя земляного полотна.

5) Закрепление геотекстиля в откосных частях земляного полотна производится путем заворачивания свободных концов полотнищ длиной?

- a) 0,5 ÷ 1,2 м;
- b) 1,5 ÷ 2,0 м;
- c) 2,0 ÷ 2,5 м.

6) Надвигка бульдозером грунта или каменных материалов вышележащего слоя на разложенный геоматериал допускается каким способом ?

- a) «от себя»;
- b) на себя;
- c) гребенчатым.

7) Будучи уложенным на поверхность откосов, геотекстиль не

должен предохранять грунт от ... ?

- a) водной эрозии;
- b) ветровой эрозии;
- c) вибрационного воздействия.

8) В качестве дрены, отводящей воду из грунта, могут быть использованы геотекстильные полотна, сохраняющие толщину в обжатом состоянии не менее?

- a) 1,0 ÷ 2,0 мм;
- b) 3,0 ÷ 4,0 мм;
- c) 4,0 ÷ 5,0 мм.

9) Прослойки из геотекстиля обеспечивают армирующий эффект за счет?

- a) собственной прочности и сопротивления растягиванию препятствуют сдвигу одних частей грунтового массива относительно других;
- b) прерывания вертикального капиллярного притока воды в активную зону;
- c) самопроизвольного возникновения грунтового фильтра на контакте с полотном.

10) Капилляропрерывающая прослойка из геоматериалов обеспечивает при промерзании?

- a) переувлажнение и льдонакопление;
- b) повышение несущей способности грунта в верхней части земляного полотна;
- c) понижение уровня грунтовых вод

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1) Использование георешетки позволяет ей оказывать сопротивление горизонтальному сдвигу насыпи и повышать несущую способность подстилающего слоя грунта за счет?

- a) Эффекта зацепления частиц грунта с ребрами георешетки;
- b) Погружения крупных минеральных частиц под воздействием знакопеременных нагрузок и вибрации в подстилающий грунт;
- c) Передачи части напряжений с перегруженных

2) В чем заключается особенности работы геоматериалов?

- a) в устойчивости материалов к воздействию воды, погоднo-климатических факторов и в характере воспринимаемых нагрузок;
- b) в устойчивости к высоким температурам и жаропрочности;
- c) в релаксации после приложения знакопеременных нагрузок.

3) В дренажных конструкциях геотекстильный фильтр не может задерживать:

- a) крупные частицы грунта;
- b) мелкие частицы грунта;

с) воду.

4) Для пропуска дорожно-строительных машин геоматериалы необходимо засыпать слоем песка или щебня слоем не менее:

а) 0,2 м;

б) 0,3 м;

с) 0,4 м.

5) При наличии пней, кочек, углублений, воды на поверхности перед укладкой геотекстиля отсыпается выравнивающий слой из песка толщина которого:

а) должна быть не менее 40 см;

б) должна быть не менее 20 см;

с) должна быть равна величине неровностей.

6) Тканые геоматериалы по сравнению с иглопробивными имеют следующие преимущества:

а) имеют более высокую трудоемкость при производстве;

б) при их производстве используется более сложное технологическое оборудование;

с) имеют высокую прочность малую деформативность по основе и повышенную сопротивляемость прорыву.

7) В каком случае геотекстильное полотно укладывается на поверхность перед устройством земляного полотна?

а) на участках с недостаточной несущей способностью грунта;

б) на участках с наличием пней и валунов;

с) на участках с монолитным скальным грунтом.

8) Чем закрепляются георешетки из полиэтилена, полипропилена на поверхности асфальтобетонного покрытия при производстве армирования?

а) дюбелями и шурупами;

б) оцинкованным тросом;

с) пеньковыми канатами.

9) Какие материалы не используются при производстве геоматериалов:

а) базальт;

б) стекловолокно;

с) холодная стальная проволока.

10) Каким способом не осуществляются объединение полотна геоматериалов?

а) укладываются внахлестку с перекрытием на 10 см и скобами крепятся к грунту;

- b) укладываются встык и свариваются при нагревании;
- c) сшиваются особо прочными нитями.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1) Как предотвратить поднятие капиллярной воды к низу конструкции дорожной одежды ?

- a) перехватить или понизить уровень грунтовых вод с помощью дренажей;
- b) отсыпать насыпь из глинистых грунтов с выравниванием поверхности георешеткой;
- c) отсыпать насыпь из лессовых грунтов.

2) С какой целью составляются акты на скрытые работы при армировании земляного полотна?

- a) скрыть дефекты и брак;
- b) определить объемы, использованных материалов;
- c) предъявить акты при вводе объекта в эксплуатацию.

3) С какой целью геотекстильное полотно с заделанными в него семенами нескольких биологических групп укладывается на откосы земляного полотна?

- a) для защиты откосов от водной и ветровой эрозии;
- b) для обеспечения видимости дороги в сумеречное время суток;
- c) для предотвращения непроизводительных затрат при окашивании откосов.

4) Для чего стыки дренажных труб обматываются геотекстильным полотном?

- a) обеспечивают гидроизоляцию;
- b) обеспечить приток грунтовой воды;
- c) обеспечить морозостойкость дренажной системы.

5) Каким инструментом производится натяжение георешетки после раскладки ее на поверхности покрытия?

- a) лебедкой;
- b) краном;
- c) динамометром.

6) Перечень основных функций операционного контроля при армировании земляного полотна геоматериалами?

- a) полный объем контроля всех видов работ за все время их выполнения;
- b) контроль физико-механических и геометрических параметров геоматериалов;
- c) обеспечение ритмичного перемещения комплексного потока при

возведении земляного полотна с использованием армирующих геоматериалов.

7) Конструктивные особенности поперечного профиля земляного полотна, армированного геоматериалами:

- a) геоматериал раскладывается на поверхности каждого слоя и закрепляется шпильками;
- b) слой грунта укладывается на геоматериал, концы которого длиной 1,5 – 2,0 м заворачиваются сверху на этот слой и прикрываются следующим слоем;
- c) слой грунта укладывается на геоматериал, концы которого длиной 1,5 – 2,0 м заворачиваются вниз на откос и присыпаются слоем грунта 10 – 15 см.

8) Объемные георешетки из полиэтилена раскладываются на откосах земполотна и ячейки заполняются:

- a) асфальтобетонной смесью ЩМА – 15;
- b) цементобетонной смесью;
- c) почвенно-растительным грунтом с засевом трав.

9) При устройстве высоких насыпей применение геоматериалов позволяет:

- a) увеличить крутизну откосов;
- b) уменьшить крутизну откосов;
- c) отказаться от уплотнения грунтов при устройстве насыпи.

10) Применение геоматериалов при устройстве земляного полотна при высоте насыпи 6 и более метров:

- a) уменьшает расход грунта на устройство насыпи;
- b) увеличивает расход грунта на устройство насыпи;
- c) снижает риск формирования снежно-ледяных образований на покрытии.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Из каких материалов рекомендуется изготавливать геотекстильные материалы и георешетки.
2. Какие синтетические текстильные материалы имеют спутано-волокнистую структуру.
3. Какие функции в грунтовом массиве может выполнять геотекстиль.
4. Какие показатели качества, обеспечиваемые геотекстильными материалами, учитываются при сравнении вариантов поперечного профиля земляного полотна.
5. Каким образом закрепляется геотекстиль в откосных частях земляного полотна.

6. Какой способ применяется при продвижке бульдозером грунта или каменных материалов на разложенный геоматериал.

7. Какую толщину должны сохранять геотекстильные полотнища, сохраняющие толщину в обжатом состоянии при использовании их в качестве дрены.

8. За счет каких свойств обеспечивается армирующий эффект прослойки из геотекстиля.

9. Какие свойства георешетки позволяют ей оказывать сопротивление горизонтальному сдвигу насыпи и повышать несущую способность подстилающего слоя грунта.

10. В чем заключаются особенности работы геоматериалов?

11. В каком случае допускается пропуск дорожно-строительных машин по заранее уложенному слою геоматериала.

12. Тканые и иглопробивные геоматериалы материалы. Их достоинства и преимущества.

13. Как на какую толщину отсыпается выравнивающий слой из песка при наличии пней, кочек, углублений, воды на поверхности перед укладкой геотекстиля.

14. В каком случае геотекстильное полотно укладывается на поверхность перед устройством земляного полотна.

15. Чем закрепляются георешетки из полиэтилена, полипропилена на поверхности асфальтобетонного покрытия при производстве армирования?

16. Какие свойства материалов используются при производстве геотекстиля и георешеток.

17. Каким способом не осуществляются объединение полотна геоматериалов.

18. Как предотвратить поднятие капиллярной воды к низу конструкции дорожной одежды.

19. С какой целью составляются акты на скрытые работы при армировании земляного полотна.

20. С какой целью геотекстильное полотно с заделанными в него семенами нескольких биологических групп укладывается на откосы земляного полотна.

21. Для чего стыки дренажных труб обматываются геотекстильным полотном.

22. Каким инструментом производится натяжение георешетки после раскладки ее на поверхности покрытия.

23. Перечень основных функций операционного контроля при армировании земляного полотна геоматериалами.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10

вопросов, 10 стандартных задач и 10 прикладных задач. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 30.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 16 баллов.
2. Оценка «Зачтено» ставится, если студент набрал от 16 до 30 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные причины деформирования земляного полотна в различных условиях увлажнения	ПК-5, ПК-6	Тест, устный опрос, зачет
2	Физико-механические свойства грунтов, применяемых при устройстве земляного полотна	ПК-5, ПК-6	Тест, устный опрос, зачет
3	Физические основы армирования земляного полотна с помощью геоматериалов	ПК-5, ПК-6	Тест, устный опрос, зачет
4	Основы расчета прочности и устойчивости земляного полотна.	ПК-5, ПК-6	Тест, устный опрос, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи

компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Строительство и реконструкция автомобильных дорог. СЭД. Том I. / А.П. Васильев, Б.С. Марышев, В.В. Силкин. – Под ред. В.П. Васильева – М.: Информавтодор, 2005 – 646 с.

2. Подольский Вл.П., Глагольев А.В., Пospelов П.И. Технология и организация строительства автомобильных дорог. Земляное полотно. Под ред. Вл.П. Подольского. – М.: Академия, 2011 – 426 с.

3. Водно-тепловой режим земляного полотна и дорожных одежд. Под ред. И.А. Золотаря, Н.А. Пузакова, В.М. Сиденко. Изд-во Транспорт, 1971 г., - 416 с.

4. Тулаев А.Я. Конструкции и расчет дренажных устройств. М.: Транспорт, 1980

5. Бабков В.Ф., Безрук В.М. Основы грунтоведения и механики грунтов. – М.: Высшая школа. – 1976 – 328 с.

6. Шуваев А.Н. Земляное полотно из мерзлых грунтов. – М.: Недра, 1997 – с. 311.

7. Русско-английский толковый словарь дорожника. Подольский Вл.П., Суровцев И.С., Мордовцева Т.В. – Воронеж, Научная книга, 2012, 640.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

При изучении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Office Word 2013/2007

Microsoft Office Excel 2013/2007

Microsoft Office Power Point 2013/2007

Компьютерная программа «СтройКонсультант»: договор с ООО «Национальным центром передовых информационных технологий, ИЦ»

Гранд – смета

AutoCAD

ReCap Pro

Civil 3D

Эколог – Шум вариант «СТАНДАРТ» 2.4

Расчет шума от транспортных потоков 1.1.

НОРМА 4.60 (подбор оптимальных предложений по снижению выбросов)

Microsoft SQL Server Management Studio

Microsoft Access 2010

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных и практических занятий необходимы следующие технические средства обучения:

- аудитории кафедры строительства и эксплуатации автомобильных дорог, оснащенная плакатами и пособиями по профилю;
- медиапроектор;
- ноутбук

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Технология применения геоматериалов при устройстве земляного полотна » читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков . Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

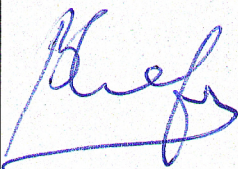
Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях..

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и

	видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирована образовательная программа и учебный план в её составе в связи с вступлением в силу приказа Министерства труда и социальной защите Российской Федерации от 21.04.2022 г. № 228н «Об утверждении профессионального стандарта архитектурно – строительного проектирования» и признавшим утратившим силу приказа Министерства труда и социальной защите Российской Федерации от 19.04.2021 г. № 257н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации архитектурно – строительного проектирования»»	31.08.2022	
2	Актуализирована образовательная программа и учебный план в её составе в связи с вступлением в силу приказа Министерства труда и социальной защите Российской Федерации от 07.07.2022 г. № 401н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области проектирования автомобильных дорог»» и признавшим утратившим силу приказа Министерства труда и социальной защите Российской Федерации от 24.11.2020 г. № 823н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области проектирования автомобильных дорог» »	31.03.2023	