

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

Е.А. Позднова/
20.08.2023 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«Перспективные технологии и материалы для дорожного строительства»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги и мосты

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор(ы) программы _____ Строкин А.С.

Заведующий кафедрой строительной
техники и автомобильных дорог _____ Дегтев Д.Н.

Руководитель ОПОП _____ Каратаева Т.В.

Борисоглебск 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

заключается в овладении знаниями в области теоретических основ и необходимых прикладных познаний, позволяющих проектировать и строить автомобильные дороги на основе современных фундаментальных представлений о структуре, свойствах дорожно-строительных материалов и процессах, происходящих в них в результате действия транспортных нагрузок и погодно-климатических факторов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение структуры дорожно-строительных материалов, её формирование в ходе технологического и строительного периодов, степень изменения структуры в период эксплуатации материалов в дорожной конструкции;
- ознакомление с современными представлениями о свойствах вяжущих веществ и методах повышения их качества;
- на основе изучения физико-химических процессов, происходящих при эксплуатации материалов в дорожных конструкциях, изучение влияния эксплуатационно-климатических условий на свойства дорожно-строительных материалов;
- изучение методов оптимизации состава, свойств и структуры материалов с целью повышения их долговечности;
- ознакомление с методиками и средствами инструментального обследования материалов в дорожных конструкциях в период строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Перспективные технологии и материалы для дорожного строительства» относится к дисциплинам по выбору блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Перспективные технологии и материалы для дорожного строительства» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 - Способен организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	Знать - процессы технологии производства дорожно-строительных материалов, структуру и свойства дорожно-строительных

	материалов;
	Уметь - производить отбор проб дорожно-строительных материалов и проводить лабораторные исследования применяемых материалов;
	Владеть обработкой и интерпретацией результатов испытаний.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Перспективные технологии и материалы для дорожного строительства» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	108	54	54
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Самостоятельная работа	108	54	54
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет, зачет с оценкой	зачет	зачет с оценкой
Общая трудоемкость час зач. ед.	216	108	108
	6	3	3

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	Ла б зан	СР С	Всего, час
1	Общие сведения о структуре дорожно-строительных материалов. Классификация ДСМ. Специфика дорожного строительства	Общая характеристика структуры материалов и её элементов – микроструктуры и макроструктуры. Характеристика микроструктуры дисперсных систем с позиции физико-химической механики. Оптимальные и неоптимальные структуры материалов. Классификация и нормативные требования ДСМ. Современные методы испытаний дорожно-строительных материалов. Государственные стандарты на методы испытания.	6	4	6	12	28
2	Оценка	Внешние и внутренние факторы,	6	4	6	12	28

	долговечности дорожно-строительных материалов.	определяющие изменения структуры и свойств материалов в условиях эксплуатации. Оценка воздействия внешних факторов по отдельным показателям. Моделирование воздействия на ДСМ внешних факторов. Периоды долговечности материалов в процессе эксплуатации: формирование структуры, период стабильности свойств и структуры, деструкция материала. Оценка свойств материалов в процессе эксплуатации..					
3	Управление структурообразованием и повышение качества материалов на основе неорганических вяжущих	Теория гидратации минеральных вяжущих веществ. Устойчивость структуры цементного камня в процессе эксплуатации. Регулирование структуры и свойств бетонных смесей. Влияние добавок, условий твердения на свойства и структуру бетонов. Деструкция бетонов на основе минеральных вяжущих веществ в дорожных основаниях и покрытиях. Влияние погодно-климатических факторов и транспортных нагрузок на деструктивные процессы в бетонах. Неразрушающие методы определения прочности бетонов.	4	4	4	14	26
4	Управление структурообразованием органических вяжущих	Состав, структура и физико-химические свойства органических вяжущих. Структура и свойства нефтяных вязких битумов. Структурообразование жидких битумов. Требования к дорожным битумам. Современные методы испытаний вязких и жидких битумов. Государственные стандарты на методы испытания. Старение дорожных битумов и факторы, определяющие интенсивность старения битума в дорожной конструкции. Взаимодействие нефтяных битумов с минеральными материалами различного минералогического и химического состава.	8	10	8	28	54
5	Управление структурообразованием и повышение качества материалов на основе органических вяжущих,	Состав, структура и классификация дорожных асфальтобетонов. Современные методы испытаний дорожных асфальтобетонов. Государственные стандарты на методы испытания и показатели качества дорожных асфальтобетонов. Нестандартные методы испытания дорожных	8	10	8	28	54

	применяемых для строительства дорожных покрытий	асфальтобетонов. Щебёночно-мастичные асфальтобетоны. Зависимость структуры и свойств асфальтобетона от зернового и химико-минералогического состава минеральной части. Современные технологии приготовления горячих асфальтобетонных смесей. Физико-химическая активация поверхности минеральных частиц. Дисперсное армирование асфальтобетонных смесей. Влияние эксплуатационно-климатических условий на свойства дорожных битумо-минеральных материалов					
6	Управление структурообразованием и повышение качества материалов на основе жидких органических вяжущих, применяемых для ремонта покрытий	Показатели качества холодных асфальтобетонов. Стандартные и нестандартные методы испытания дорожных холодных асфальтобетонов. Современные технологии приготовления холодных асфальтобетонных смесей..	4	4	4	14	26
Итого			36	36	36	108	216

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Физическо-механические свойства дорожно-строительных материалов.

2. Испытания вязких дорожных битумов. Определение физико-механических показателей, группового состава, индекса пенетрации, содержания парафинов и водорастворимых примесей.

3. Подбор состава битумно-полимерного вяжущего. Определение эластичности модифицированного вяжущего.

4. Испытания природного и дробленого песка для приготовления асфальтобетонной смеси.

5. Оценка качества щебня из плотных горных пород для приготовления асфальтобетонной смеси.

6. Испытание минерального порошка, применяемого для приготовления асфальтобетонной смеси.

7. Проектирование состава асфальтобетонной смеси. Определение оптимального количества вяжущего.

8. Определение физико-механических свойств асфальтобетона.

9. Определение свойств цемента. Проектирование состава тяжелого цементного бетона для дорожных покрытий. Определение физико-механических свойств тяжелого цементного бетона.

10. Моделирование воздействия на ДСМ внешних факторов. Испытания

асфальтобетона и цементобетона на усталость.

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 - процессы технологии производства дорожно-строительных материалов, структуру и свойства дорожно-строительных материалов;	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные инд зад.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - производить отбор проб дорожно-строительных материалов и проводить лабораторные исследования применяемых материалов;	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные инд зад.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - обработкой и интерпретацией результатов испытаний.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.	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 5,6 семестре для очной формы обучения по двух/ четырехбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-5	знать - процессы технологии производства дорожно-строительных материалов, структуру и свойства дорожно-строительных материалов;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь - производить отбор проб дорожно-строительных материалов и проводить лабораторные исследования применяемых материалов;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть – обработкой и интерпретацией результатов испытаний.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-5	знать - процессы технологии производства дорожно-строительных материалов, структуру и свойства дорожно-строительных материалов;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь - производить отбор проб дорожно-строительных материалов и проводить лабораторные исследования применяемых материалов;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть – обработкой и интерпретацией результатов испытаний.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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. Наиболее применяемая технология получения вязких дорожных битумов

- глубокий отбор легких фракций (остаточные битумы);
- окисление (окисленные битумы);
- совмещение окисленных битумов с остаточными или нефтяным сырьем (компаундированные битумы).

2. Для определения марки вязкого дорожного битума определяют показатель:

- глубину проникновения иглы при 0о С;
- глубину проникновения иглы при 25о С;
- растяжимость при 0 о С;
- растяжимость при 25 о С.

3. Для приготовления жидких дорожных битумов используют способ:

- введения в горячий вязкий битум органического разжижителя;
- объединения горячего вязкого битума с жидкой композицией (вода и эмульгатор).

4. Для приготовления горячих асфальтобетонных смесей используют органическое вяжущее:

- вязкий дорожный битум;
- жидкий дорожный битум;
- битумную эмульсию.

5. Укажите компоненты, не используемые при приготовлении асфальтобетонных смесей:

- щебень;
- природный песок;
- искусственный песок (отсев дробления каменного материала);
- минеральный порошок;
- цементная пыль и др. порошкообразные отходы промышленности;
- цемент;
- нефтяной битум;
- вода;
- поверхностно-активные вещества.

6. Укладку горячих асфальтобетонных смесей производят при их температуре:

- не ниже 120 о С;
- не ниже 100 о С;
- не ниже 5 о С;
- не ниже 0 о С.

7. Укладку холодных асфальтобетонных смесей производят при их

температуре:

- не ниже 100 °С;
- не ниже + 5 °С;
- не ниже 0 °С;
- не ниже -20 °С;
- не ниже -30 °С.

9. Укажите дорожные смеси, которые можно складировать после их приготовления на срок до 6 месяцев:

- горячие асфальтобетонные смеси;
- холодные асфальтобетонные смеси;
- цементобетонные смеси.

10. Укажите дорожные смеси, не требующие уплотнения после их укладки:

- горячие асфальтобетонные смеси;
- холодные асфальтобетонные смеси;
- литые асфальтобетонные смеси;
- цементобетонные смеси.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Какая структура нефтяного дорожного битума характерна для битума марок БНД:

- Золь; -
- Гель;
- Золь-гель.

2. Какую марку дорожного битума применяют при приготовлении горячих асфальтобетонных смесей в районах III дорожно-климатической зоны:

- БНД 40/60;
- БНД 60/90;
- БНД 90/130.

3. Укажите показатели, которые нормированы и определяются для полимерно-битумного вяжущего:

- глубину проникновения иглы при 0 °С;
- глубину проникновения иглы при 25 °С; - растяжимость при 0 °С;
- растяжимость при 25 °С.
- эластичность при 0 °С;
- эластичность при 25 °С.

4. Укажите тип структурных связей в асфальтобетоне:

- кристаллизационная;
- коагуляционная.

5. Смесь битума и минерального порошка в асфальтобетонной смеси называют:

- асфальтовым раствором;
- асфальтовяжущим;
- песчаным асфальтом.

6. Какой тип структуры не выделяют в асфальтобетоне:

- Микроструктура;
- Министруктура;
- Мезоструктура;
- Макроструктура.

7. Что не используется в асфальтобетонных смесях в качестве минерального порошка:

- тонкоизмельченная порода осадочного происхождения;
- тонкоизмельченный шлак;
- отходы цементного производства;
- цемент.

8. Укажите размер минеральных частиц, которые не должны содержаться в минеральном порошке:

- крупнее 5 мм;
- крупнее 2,5 мм;
- крупнее 1,25 мм.

9. Укажите максимальный размер минеральных частиц, которые не должны содержаться в асфальтобетонной смеси:

- крупнее 10 мм;
- крупнее 20 мм;
- крупнее 40 мм;
- крупнее 70 мм.

10. Укажите марку по прочности крупного заполнителя, допускаемую при приготовлении горячих асфальтобетонных и битумоминеральных смесей:

- 400;
- 600;
- 800;
- 1000

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Что считается верхней (рабочей) частью земляного полотна?

- слой уплотненного грунта, толщиной не менее 1,5 метра от поверхности покрытия;
- слой уплотненного грунта, от поверхности покрытия до дренирующего слоя;
- слой уплотненного грунта толщиной не более 0,5 метра.

2. Какие грунты не пригодны для возведения земляного полотна?

- супеси легкие, крупные;
- песок среднезернистый;
- лессы и лессовидные грунты.

3. Для каких грунтов наиболее эффективно применение вибрационной уплотняющей техники?

- для песчаных грунтов;
- для глинистых грунтов;
- для суглинистых грунтов.

4. Где используется снятый почвенно-растительный слой грунта и где он используется в дальнейшем?

- для плакировки откосов земляного полотна;
- для отсыпки насыпи земляного полотна;
- для засыпки пазух при устройстве водопропускных труб.

5. Какими материалами не могут быть улучшены эксплуатационные показатели грунтовых дорог?

- кирпичный бой, шлак, песок, супесь, суглинок;
- песок, супесь, суглинок;
- мел, мергель, тальк.

6. Что не допускается при работе с горячим битумом?

- попадание воды в емкость с битумом;
- переноска битума в термосе с герметичной крышкой;
- переноска термоса вдвоем.

7. Устройство дорожной одежды выполняют в календарный период:

- в любое время года;
- только летом;
- в любой период, кроме зимнего;
- в период с температурой воздуха выше 0 °C.

8. Укладку горячих асфальтобетонных смесей производят при их температуре:

- не ниже 120 °C;
- не ниже 100 °C;
- не ниже 5 °C;
- не ниже 0 °C.

9. Укладку холодных асфальтобетонных смесей производят при их температуре:

- не ниже 100 °C;
- не ниже + 5 °C;
- не ниже 0 °C;
- не ниже -20 °C;
- не ниже -30 °C.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Материалы на основе органических вяжущих веществ.
2. Материалы на основе неорганических (минеральных) вяжущих веществ.
3. Микроструктура, макроструктура и свойства дорожно-строительных материалов.
4. Структура и свойства нефтяных дорожных битумов, технические требования к битумам для дорожного строительства.
5. Групповой состав нефтяных дорожных битумов. Зависимость свойств от группового состава битума. Типы структур нефтяных битумов.
6. Получение нефтяных битумов. Окисленные, остаточные и компаундированные нефтяные битумы.

7. Получение и классификация жидких дорожных битумов.
8. Методы испытаний вязких нефтяных дорожных битумов.
9. Методы испытаний жидких нефтяных дорожных битумов.
10. Получение и классификация битумных эмульсий, битумных мастик.
11. Классификация, структура и свойства асфальтобетона.
12. Технические требования к асфальтобетону.
13. Состав асфальтобетонных смесей, требования к исходным материалам, проектирование состава смесей.
14. Приготовление горячих и холодных асфальтобетонных смесей.
15. Формовка образцов и методы испытания асфальтобетона.
16. Состав и структура цементного теста и цементного камня.
17. Классификация дорожного цементобетона.
18. Проектирование состава и приготовление тяжелого дорожного цементобетона.
19. Формовка образцов и методы испытания дорожного цементобетона.
20. Долговечность дорожно-строительных материалов и методы её прогнозирования.
21. Деструкция и упрочнение материалов при эксплуатации.
22. Старение и этапы работоспособности материалов при эксплуатации.
23. Техника безопасности и экологические требования при хранении и транспортировке дорожно-строительных материалов.
24. Общие положения строительного контроля материалов.
25. Неразрушающие методы контроля свойств ДСМ в дорожной конструкции.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Студент демонстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о структуре дорожно-строительных материалов. Классификация ДСМ. Специфика дорожного строительства	ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
2	Оценка долговечности дорожно-строительных материалов.	ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата
3	Управление структурообразованием и повышение качества материалов на основе неорганических вяжущих	ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата
4	Управление структурообразованием органических вяжущих	ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
5	Управление структурообразованием и повышение качества материалов на основе органических вяжущих, применяемых для строительства дорожных покрытий	ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата
6	Управление структурообразованием и повышение качества материалов на основе жидких органических вяжущих, применяемых для ремонта покрытий	ПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата

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. **Говердовская, Л. Г.** Инновационные технологии в дорожной отрасли : Учебное пособие / Говердовская Л. Г. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 166 с. - ISBN 978-5-9585-0576-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/29787.html>

2. 625С 363 **Силкин, Вячеслав Васильевич.** Производственная база дорожного строительства [Текст] : учебное пособие : допущено УМО / Силкин Вячеслав Васильевич, Лупанов Андрей Павлович. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2018. - 259 с. : ил. - Библиогр.: с. 257-259 (37 назв.). - ISBN 978-5-4323-0060-7 : 823-00.

3. **Зубков, А. Ф.** Производственная база дорожного строительства : учебное пособие / А. Ф. Зубков, О. Н. Кожухина ; А. Ф. Зубков, О. Н. Кожухина. - Производственная база дорожного строительства ; Весь срок охраны авторского права. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 81 с. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - ISBN 978-5-8265-2079-6. URL: <http://www.iprbookshop.ru/99784.html>

4. 625 А 224 **Автомобильные дороги. Строительство, ремонт, эксплуатация** [Текст] / Основина Лариса Григорьевна [и др.]. - Ростов н/Д : Феникс, 2011 (Краснодар : Тип. ООО "КубаньПечать", 2011). - 490 с. : ил. - (Справочник). - Библиогр.: с. 485-487 (39 назв.). - ISBN 978-5-222-18427-1 : 525-00.

5. 625П 444 **Подольский, Владислав Петрович.** Технология и организация строительства автомобильных дорог. Земляное полотно [Текст] : учебник : допущено УМО / Подольский Владислав Петрович, Глагольев Анатолий Владимирович, Поспелов Павел Иванович. - Москва : Академия, 2011 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2011). - 428 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Транспортное строительство). - Библиогр.: с. 425-426 (35 назв.). - ISBN 978-5-7695-6748-3 : 150-00.

6. **Технология и организация строительства автомобильных дорог : учебно-методическое пособие** / Ю. И. Калгин, А. С. Строкин, Е. Б. Тюков ; составители: Ю. И. Калгин, А. С. Строкин, Е. Б. Тюков. - Технология и организация строительства автомобильных дорог ; 2025-03-01. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 72 с. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 01.03.2025 (автопродлонгация). - ISBN 2227-8397. URL: <http://www.iprbookshop.ru/55065.html>

7. **Ахметов, С. А.** Технология и организация строительства автомобильных дорог. Строительство дорожных одежд [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Ахметов, В. С. Прибылов ; Ахметов С. А., Прибылов В. С. - Новосибирск : СГУПС, 2019. - 260 с. - Книга из коллекции СГУПС - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-93461-955-9. URL: <https://e.lanbook.com/book/356183>

8. 625К 17 **Калгин, Юрий Иванович.** Испытания дорожных битумов

и асфальтобетонных смесей [Текст] : лабораторный практикум : рекомендовано ВГАСУ / Калгин Юрий Иванович, Строкин Александр Сергеевич, Тюков Евгений Борисович ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2008 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2008). - 95 с. : ил. - Библиогр.: с. 95 (30 назв.). - ISBN 978-5-89040-164-9 : 17-20.

9. **Технология конструкционных материалов** : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев [и др.] ; Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен; под редакцией Ю. П. Солнцева. - Технология конструкционных материалов ; 2023-07-26. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. - 504 с. - Текст. - Лицензия до 26.07.2023. - ISBN 078-5-93808-347-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/97817.htm>

10. 625 Р 83 Руденская, Ирина Михайловна. Органические вяжущие для дорожного строительства [Текст] / Руденская Ирина Михайловна, Руденский Андрей Владимирович. - М. : Инфра-М, 2010 (Казань : ОАО "ПИК "Идел-Пресс", 2010). - 256 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-004482-8 : 722-00.

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:

„Лицензионное программное обеспечение

1. WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR
2. Windows Pro Dev UpLic A Each Academic Non-Specific Professional;
3. Office Std Dev SL A Each Academic Non-Specific Standard; -
4. Windows Server Std Core 16 SL A Each Academic Non-Specific Standard
5. Комплекс CREDO (КРЕДО) для ВУЗов – АПДММ
6. nanoCAD

Свободное ПО

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. FreeMat
4. Google Chrome
5. LibreOffice
6. Media Player
7. Moodle
8. PDF24 Creator

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральный портал «Российское образование»:
<https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/>
2. Образовательный портал ВГТУ: <https://old.education.cchgeu.ru/>

Информационные справочные системы

1. Проект ВГТУ: Знания <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

1. ГОСТ Эксперт - Единая база ГОСТОВ РФ: <https://gostexpert.ru/>

2.Официальный интернет-сайт Федерального дорожного агентства:
<https://rosavtodor.gov.ru/>

3.Официальный интернет-сайт Автодор: <https://russianhighways.ru/>

Перечень электронных библиотечных систем

Электронно-библиотечная система «IPR SMART»:

<https://web.archive.org/web/20190726124437/http://www.iprbookshop.ru/>

Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://www.t.lanbook.ru>

Лекционная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающими демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов.

Аудитории для лабораторных работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащенные: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно образовательную среду университета.

Аудитории для практических занятий, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций , текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью, оборудована техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно образовательную среду университета, мультимедиапроектором, экраном.

Помещение для самостоятельной работы, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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

По дисциплине «Перспективные технологии и материалы для дорожного строительства» читаются лекции, проводятся лабораторные и 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.

Вид учебных занятий	Деятельность студента (особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)
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 усвоению 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