

**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

«Перспективные технологии и материалы для дорожного
строительства»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/Калгин Ю.И./

Заведующий кафедрой
Строительства и
эксплуатации
автомобильных дорог

/Подольский Вл.П./

Руководитель ОПОП

/Волокитина О.А./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины заключаются 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 части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина 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-1 - Способен проводить и организовывать изыскания для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, анализировать их результаты

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	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 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	90	36	54
В том числе:			
Лекции	54	18	36
Практические занятия (ПЗ)	18	-	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	-
Самостоятельная работа	90	36	54
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	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.	Лаб. зан.	СРС	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	-	2	8	16
2	Оценка долговечности дорожно-строительных материалов	Внешние и внутренние факторы, 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.	6	2	2	8	18
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.	12	4	4	18	38
4	Управление структурообразованием	Состав, структура и физико-химические свойства	10	4	4	18	36

	органических вяжущих	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.					
5	Управление структурообразованием и повышение качества материалов на основе органических вяжущих, применяемых для строительства дорожных покрытий	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 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.	10	4	4	18	36
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..	10	6	2	20	36

	Итого	54	18	18	90	180
--	-------	----	----	----	----	-----

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-1	Знать: - процессы технологии производства дорожно-строительных материалов, структуру и свойства дорожно-строительных материалов;	Полное посещение лекционных занятий, лабораторных и практических работ.	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 посещение лекционных занятий, лабораторных и практических работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: - обработкой и интерпретацией результатов испытаний.	Полное посещение лекционных занятий, лабораторных и практических работ.	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/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать: - процессы технологии	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	производства дорожно-строительных материалов, структуру и свойства дорожно-строительных материалов;			
	Уметь: - производить отбор проб дорожно-строительных материалов и проводить лабораторные исследования применяемых материалов;	Решение стандартных практических задач	Продемонстриров а н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: -обработкой и интерпретацией результатов испытаний.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстриров а н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компе - тени я	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	Знать: -процессы технологии производства дорожно-строительны х материалов, структуру и свойства дорожно-строительны х материалов;	Тест	Выполнени е теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильны х ответов
	Уметь: - производить отбор	Решение стандартных	Задачи решены в	Продемонстр ирован верный	Продемонстр ирован	Задачи не решены

проб дорожно-строительных материалов и проводить лабораторные исследования применяемых материалов;	практически х задач	полном объеме и получены верные ответы	ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	верный ход решения в большинстве задач	
Владеть: -обработкой и интерпретацией результатов испытаний.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован 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 0°C;
- глубину проникновения иглы при 25°C;
- растяжимость при 0 °C;
- растяжимость при 25 °C.

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 °С;
- не ниже 100 °С;
- не ниже 5 °С;
- не ниже 0 °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°C;
- глубину проникновения иглы при 25°C;
- растяжимость при 0 °C;
- растяжимость при 25 °C.
- эластичность при 0 °C;
- эластичность при 25 °C.

4. Укажите тип структурных связей в асфальтобетоне:

- кристаллизационная;
- коагуляционная.

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

- асфальтовым раствором;
- асфальтовязущим;
- 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.

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

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

7. Что не допускается при работе с горячим битумом?

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

8. 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 °С.

9. Укладку горячих асфальтобетонных смесей производят при их температуре:

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

10. 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.

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 решения прикладных задач Учебным планом не предусмотрено.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов.. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1

баллом. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

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-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
2	Оценка долговечности дорожно-строительных материалов	ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
3	Управление структурообразованием и повышение качества материалов на основе неорганических вяжущих	ПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,
4	Управление структурообразованием органических вяжущих	ПК-1	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-1	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-1	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. Затем 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. Руденский А.В., Калгин Ю.И. Дорожные асфальтобетонные покрытия на модифицированных битумах ; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. Воронеж, 2009 г. – 143 с.
2. Строительство автомобильных дорог. Том 1 и 2. Под. ред. В.К. Некрасова. – М.: Транспорт, 1980 с.
3. Строительство автомобильных дорог. Справочник инженера дорожника. Под ред. В.А. Бочина, - М.: Транспорт, 1980.
4. Калгин Ю.И. Перспективные технологии строительства и ремонта дорожных покрытий. – Учебное пособие / Калгин Ю.И., Строкин А.С., Тюков Е.Б. / Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. Воронеж, 2014 г. – 226 с.
5. Калгин Ю.И. Дорожные битумоминеральные материалы на основе модифицированных битумов. Воронеж. Изд-во ВГУ, 2006 г. – 272 с.
6. Калгин Ю.И., Строкин А.С., Тюков Е.Б. Испытания дорожных битумов и асфальтобетонных смесей. ; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. Воронеж, 2008 г. – 96 с.
7. Чернушкин О.А., Черкасов С.В., Калгин Ю.И. Технология конструкционных материалов. Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. Воронеж, 2006 г. – 90 с.
8. Илиополов С. К. Органические вяжущие для дорожного строительства : учеб. пособие для вузов / С. К. Илиополов [и др.]. — М. : Изд-во Юг, 2003. — 428 с.

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:

Для работы в сети «Интернет» используются сайты:

1. <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
2. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu).
3. <http://vorstu.ru/> – учебный портал ВГТУ;
4. elibrary.ru;
5. <http://vipbook.info> - электронная библиотека
6. www.iprbookshop.ru – электронная библиотека

Компьютерные программы: AutoCAD, Microsoft Word, Microsoft Excel и
СтройКонсультант.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Технические средства обучения

1. Ноутбук
2. Медиапроектор
3. Компьютерный класс ауд. 4203.

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

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

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 обработкой и интерпретацией результатов испытаний материалов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении

	конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
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, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.