

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного
факультета

В.Л. Тюнин

18 февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

**«Инновационные технологии и материалы в проектах
транспортных сооружений»**

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Программа Проектирование, строительство и эксплуатация
автомобильных дорог и мостов

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 месяца
Очная/заочная

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2025 г.

Авторы программы  / Н.Ю. Алимова /

И.о. заведующего кафедрой
Проектирования автомобильных
дорог и мостов  / А.В. Еремин /

Руководитель ОПОП  / Н.Ю. Алимова /

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

формирование у обучающихся компетенций в области теоретических знаний о перспективных конструкциях транспортных сооружений, с применением современных материалов и способов производства работ, полного и ясного представления перспектив производственной деятельности магистра, знаний об основных конструктивных особенностях при проектировании транспортных сооружений, а также формирование у магистра понимания роли эффективных методов проектирования и строительства транспортных сооружений в современных условиях

1.2. Задачи освоения дисциплины

формирование у студентов компетенций в области использования современных методов проектирования транспортных сооружений с использованием инновационных материалов при строительстве, ремонте и эксплуатации транспортных сооружений, а также способности к реализации и технико-экономическому обоснованию проектных решений под требуемые условия строительства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инновационные технологии и материалы в проектах транспортных сооружений» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инновационные технологии и материалы в проектах транспортных сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен проводить сбор, систематизацию и анализ исходных данных на всех этапах жизненного цикла транспортных сооружений

ПК-3 - Способен разрабатывать технические, рабочие проекты сложных транспортных сооружений, проекты организации и производства работ при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог с использованием стандартов, норм и современных расчетных методик

ПК-4 - Способен применять современные методы и технологии проектирования, строительства и мониторинга транспортных сооружений, их конструктивных элементов, участвовать в организации строительства объектов дорожного хозяйства и приемке в эксплуатацию объектов, строительство которых завершено

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|--------------------|---|
| ПК-1 | знать методы сбора исходных данных для разработки проектов строительства, капитального ремонта, реконструкции транспортных сооружений |

| | |
|------|---|
| | уметь анализировать исходные данные для проектирования транспортных сооружений |
| | владеть навыками сбора исходных данных для проектирования транспортных сооружений |
| ПК-3 | знать методы проектирования транспортных сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования |
| | уметь использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы |
| | владеть навыками автоматизированного проектирования транспортных сооружений |
| ПК-4 | знать стандарты и нормы проектирования транспортных сооружений |
| | уметь разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных транспортных сооружений |
| | владеть методиками проектирования транспортных сооружений |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инновационные технологии и материалы в проектах транспортных сооружений» составляет 4 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|--------------------------------------|-------------|----------|
| | | 2 |
| Аудиторные занятия (всего) | 54 | 54 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа | 54 | 54 |
| Курсовая работа | + | + |
| Вид промежуточной аттестации (зачет) | + | + |
| Общая трудоемкость | час | 108 |
| | зач. ед. | 3 |

Заочная форма обучения

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|-----------------------------------|-------------|----------|
| | | 3 |
| Аудиторные занятия (всего) | 16 | 16 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 8 | 8 |
| Практические занятия (ПЗ) | 8 | 8 |

| | | | |
|---|-----------------|------------|------------|
| Самостоятельная работа | | 88 | 88 |
| Курсовая работа | | + | + |
| Часы на контроль | | 4 | 4 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет) | | + | + |
| Общая трудоемкость | час | 108 | 108 |
| | зач. ед. | 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. | СРС | Всего, час |
|-------|---|---|------|-----------|-----|------------|
| 1 | Инновационное развитие. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года | Сущность инноваций. Инновационный процесс. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. Цели и задачи развития транспортного комплекса РФ. Реализация транспортной стратегии. Этапы реализации стратегии. Ключевые проекты по развитию транспортного комплекса. Принципы развития опорной сети транспортного комплекса. Проблемы и ключевые инфраструктурные вызовы транспортного комплекса | 2 | 4 | 6 | 12 |
| 2 | Стратегия развития инновационной деятельности в области дорожного хозяйства на период 2021-2025 годы | Видение и принципы инновационной деятельности в области дорожного хозяйства. Приоритетные направления инновационной деятельности: безопасность дорожного движения, дорожные материалы и изделия, технологии дорожной деятельности, экология и ресурсосбережение, цифровая | 2 | 4 | 6 | 12 |
| 3 | Цифровая трансформация дорожной отрасли. Технологическое сопровождение развития транспортной отрасли | Анализ цифровой зрелости транспортной отрасли. Технологические тренды цифровизации в транспортной отрасли. Исследования в области комплексного внедрения ИТС. Совершенствование методов формирования цифровых моделей автомобильных дорог (ЦМАД) на основе данных аэрофотосъемки с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Совершенствование методов формирования цифровых моделей автомобильных дорог (ЦМАД) на основе данных мобильного лазерного сканирования (МЛС). Использование | 6 | 12 | 18 | 36 |
| 4 | Инновационные дорожные материалы | Применение инновационных дорожных материалов в проектах транспортных сооружений. Исследования в области грунтов, каменных материалов, органических вяжущих, неорганических вяжущих, геосинтетических материалов, асфальтобетона, цементобетона, противогололедных материалов, материалов для дорожной разметки, материалов для гидроизоляции. Исследования в области элементов обустройства, изделий из полимерных композитов для водоотводных систем, буроинъекционных трубчатых систем и шпунтовых свай | 4 | 8 | 12 | 24 |

| | | | | | | |
|--------------|--|--|-----------|-----------|-----------|------------|
| 5 | Инновационные технологии дорожной деятельности | Применение инновационных технологий дорожной деятельности. Исследования в области технологий проектирования. Применение технологии холодного ресайклинга при капитальном ремонте автомобильных дорог. Разработка и внедрение новых методов прогнозирования долговечности мостовых сооружений. Бестраншейная прокладка водоотводных систем автомобильных дорог из полимерных композитных труб. Исследования в области технологий изысканий. Исследования в области технологий строительства и реконструкции | 4 | 8 | 12 | 24 |
| Итого | | | 18 | 36 | 54 | 108 |

заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--|--|------|-----------|-----|------------|
| 1 | Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года | Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. Цели и задачи развития транспортного комплекса РФ. Реализация транспортной стратегии. Этапы реализации стратегии. Ключевые проекты по развитию транспортного комплекса. Принципы развития опорной сети транспортного комплекса. Проблемы и ключевые инфраструктурные вызовы транспортного комплекса | 2 | - | 14 | 16 |
| 2 | Стратегия развития инновационной деятельности в области дорожного хозяйства на период 2021-2025 годы | Видение и принципы инновационной деятельности в области дорожного хозяйства. Приоритетные направления инновационной деятельности: безопасность дорожного движения, дорожные материалы и изделия, технологии дорожной деятельности, экология и ресурсосбережение, цифровая дорожная отрасль. План развития инновационной деятельности. Паспорта инициатив | 2 | - | 14 | 16 |
| 3 | Цифровая трансформация дорожной отрасли. Технологическое сопровождение развития транспортной отрасли | Анализ цифровой зрелости транспортной отрасли. Технологические тренды цифровизации в транспортной отрасли. Исследования в области комплексного внедрения ИТС. Совершенствование методов формирования цифровых моделей автомобильных дорог (ЦМАД) на основе данных аэрофотосъемки с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Совершенствование методов формирования цифровых моделей автомобильных дорог (ЦМАД) на основе данных мобильного лазерного сканирования (МЛС). Использование технологий информационного моделирования при проектировании, строительстве и реконструкции автомобильных дорог | 2 | 4 | 20 | 26 |
| 4 | Инновационные дорожные материалы | Применение инновационных дорожных материалов в проектах транспортных сооружений. Исследования в области грунтов, каменных материалов, органических вяжущих, неорганических вяжущих, геосинтетических материалов, асфальтобетона, цементобетона, противогололедных материалов, материалов для дорожной разметки. | 2 | 2 | 20 | 24 |

| | | | | | | |
|--------------|--|--|----------|----------|-----------|------------|
| | | материалов для гидроизоляции. Исследования в области элементов обустройства, изделий из полимерных композитов для водоотводных систем, буринъекционных трубчатых систем и шпунтовых свай | | | | |
| 5 | Инновационные технологии дорожной деятельности | Применение инновационных технологий дорожной деятельности. Исследования в области технологий проектирования. Применение технологии холодного ресайклинга при капитальном ремонте автомобильных дорог. Разработка и внедрение новых методов прогнозирования долговечности мостовых сооружений. Бестраншейная прокладка водоотводных систем автомобильных дорог из полимерных композитных труб. Исследования в области технологий изысканий. Исследования в области технологий строительства и реконструкции | - | 2 | 20 | 22 |
| Итого | | | 8 | 8 | 88 | 104 |

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 предусматривает выполнение курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения, в 3 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Применение инновационных технологий и/или материалов в проектах транспортных сооружений»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- анализ современных технологий и материалов в проектах транспортных сооружений;
- разработка вариантов транспортных сооружений;
- технико-экономическое обоснование вариантов;
- преимущества и перспективы применения инновационных технологий и/или материалов в проектах транспортных сооружений.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

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 методы сбора исходных данных для разработки проектов строительства, капитального ремонта, реконструкции транспортных сооружений | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь анализировать исходные данные для проектирования транспортных сооружений | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть навыками сбора исходных данных для проектирования транспортных сооружений | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-3 | знать методы проектирования транспортных сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть навыками автоматизированного проектирования транспортных сооружений | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|------|---|--|---|---|
| | | для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | | |
| ПК-4 | знать стандарты и нормы проектирования транспортных сооружений | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных транспортных сооружений | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть методиками проектирования транспортных сооружений | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | 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 2 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Зачтено | Не зачтено |
|-------------|---|--|--|---|
| ПК-1 | знать методы сбора исходных данных для разработки проектов строительства, капитального ремонта, реконструкции транспортных сооружений | Устный опрос | Содержание правильного ответа менее 70% - 100% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| | уметь анализировать исходные данные для проектирования транспортных сооружений | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

| | | | | |
|------|---|--|--|---|
| | владеть навыками сбора исходных данных для проектирования транспортных сооружений | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ПК-3 | знать методы проектирования транспортных сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования | Устный опрос | Содержание правильного ответа менее 70% - 100% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| | уметь использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть навыками автоматизированного проектирования транспортных сооружений | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ПК-4 | знать стандарты и нормы проектирования транспортных сооружений | Устный опрос | Содержание правильного ответа менее 70% - 100% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| | уметь разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных транспортных сооружений | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть методиками проектирования транспортных сооружений | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | 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 (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Инновации — это конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в (отметьте неправильный вариант):

Выберите один ответ:

- Новых продуктах
- Новом способе организации производства
- Новом технологическом процессе.
- Новом дизайне упаковки продукта

2. Какой показатель отражает экономический интерес инвестора, вкладывающего средства в инновационный проект?

Выберите один ответ:

- Выручка
- Дивиденды
- Прибыль

3. К обязательным свойствам инноваций НЕ относится:

Выберите один ответ:

- Научно-техническая новизна
- Коммерческий потенциал
- Усовершенствованный дизайн
- Производственная применимость

4. Компаниям нужны инновации для (вычеркните неверный ответ):

Выберите один ответ:

- Снижения издержек
- Повышения выручки
- Соответствия интересам государства

5. Система открытых инноваций в компании Procter&Gamble была вызвана к жизни (вычеркните неправильный ответ):

Выберите один ответ:

- Программой министерства промышленности США, направленной на усиление конкуренции за технологические решения с КНР — одной из наиболее быстро растущих мировых экономик
- Сокращением жизненного цикла продукта на рынке и жесткой конкуренцией
- Возрастающей конкуренцией за разработчиков
- Противоречием между необходимостью одновременно увеличивать объем НИОКР и сокращать расходы на них
- Требованием акционеров постоянно увеличивать прибыльность компании

6. Инновация — это конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде:

- новых или усовершенствованных продуктов или услуг, внедренных
- на рынках
- новых или усовершенствованных технологических процессов
- новых способов организации производства, использованных в
- практической деятельности
- все из перечисленного

7. Основные свойства, которые являются условием того, что рассматриваемые материалы, технологии и т.п. признаются инновациями:

Выберите несколько вариантов ответа

- Научно-техническая новизна внедряемых продуктов, услуг или процессов
- Производственная применимость: существует возможность воплощения данного новшества в конкретный продукт и дальнейшего тиражирования
- Коммерческая реализуемость: созданный продукт удовлетворяет потребности потенциальных потребителей и в конечном счете может приносить прибыль производителю

8. Если создан новый материал (продукт) или технология, получен патент, разработана новая концепция организации труда или управления и т. д., но не находит своего практического применения, тогда это:

- являются нововведением
- все равно является инновацией

9. Незначительные технические или внешние изменения в продуктах, оставляющие неизменным конструктивное исполнение и не оказывающие достаточно заметного влияния на параметры, свойства, стоимость изделия, а также входящих в него материалов и компонентов это:

- Псевдоинновации
- Новации
- Новшество

10. Расположите этапы инновационного процесса в правильном порядке:

- Новшество
- Прототип
- Инновация
- Диффузия

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Основной целью разработки Стратегии развития инновационной деятельности Росавтодора является:

Выберите один вариант ответа:

- Создание комфортной дорожной инфраструктуры
- Рациональное использование ресурсов и совершенствование системы управления дорожным хозяйством на основе ее цифровизации
- Повышение долговечности дорожных конструкций
- Обеспечение безопасности дорожного движения
- Все ответы верные

2. Сколько процентов инвестиций в транспортную инфраструктуру в Российской Федерации направляется на строительство новых объектов транспортной инфраструктуры?

Выберите один вариант ответа:

- 20
- 30
- 50
- 70
- 80

3. Сколько процентов от общей протяженности федеральных автомобильных дорог согласно Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года работали в режиме перегрузки в 2020г.?

Введите числовое значение: _____ %

4. Транспортная стратегия РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р учитывает влияние на транспортную отрасль пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19).

- Верно
- Неверно

5. В соответствии с Транспортной стратегией РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года структура инвестиций в транспортной отрасли по источникам финансирования предусматривает плавное увеличение внебюджетных средств и плавное сокращение бюджетных средств.

- Верно
- Неверно

6. Сколько этапов реализации мероприятий предусматривает Транспортная стратегия РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года?

- 1
- 2
- 3
- 4

7. На сколько лет обычно разрабатывается Стратегия развития инновационной деятельности в области дорожного хозяйства?

Введите числовое значение: _____

8. Кто является основным разработчиком Стратегии развития инновационной деятельности в области дорожного хозяйства на период 2021–2025 годов?

Выберите один вариант ответа:

- Федеральное дорожное агентство
- ФАУ "РОСДОРНИИ"
- Воронежский государственный технический университет
- Ассоциация «Р.О.С.АСФАЛЬТ»

9. Что должно произойти к 2021-2022 согласно Стратегии развития инновационной деятельности в области дорожного хозяйства на период 2021–2025 годов?

Выберите один или несколько ответов:

- Рост количества применяемых инноваций
- Применение запланированных ранее инноваций на объектах Росавтодора

• Не произойдет никаких серьезных изменений в Росавтодоре в части: организационного построения Росавтодора и его подведомственных территориальных учреждений; принципов взаимодействия и зон ответственности управлений Росавтодора и подведомственных территориальных учреждений.

• Рост экономического эффекта от применения инноваций в дорожном строительстве

- Увеличение количества поставщиков инноваций в Росавтодор
10. Вопрос на соответствие

Согласно принципам инновационной деятельности Стратегии развития инновационной деятельности в области дорожного хозяйства на период 2021–2025 годов

| | |
|---|---|
| 1 | Инновационная деятельность Росавтодора охватывает помимо подведомственных ФКУ, проектные и строительные организации, профессиональные ассоциации, научно-исследовательские организации, а также испытательные лаборатории и организации, осуществляющие строитедеятельность |
| 2 | Инновации, применяемые в различных подведомственных ФКУ, должны иметь идентичные характеристики и методы контроля; использование унифицированных подходов для внедрения и оценки инноваций; совершенствование нормативной правовой и сметно-нормативной баз |
| 3 | У инновации должен быть потенциал широкого применения в максимальном количестве территориальных подведомственных ФКУ, осуществляющих функции заказчика по строительству и эксплуатации федеральных автомобильных дорог и мостовых сооружений на них |
| 4 | Поэтапное внедрение от исследований в лаборатории, в том числе полевых испытаний, до широкого применения на автомобильных дорогах общего пользования |
| 5 | Любое решение о применении инновации должно основываться на оценке экономического эффекта |

Варианты ответов на соответствие:

| | |
|---|----------------------|
| А | Стандартизация |
| Б | Экономический эффект |
| В | Широкий диапазон |
| Г | Масштабируемость |
| Д | Этапность |

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Использование технологий информационного моделирования при проектировании дорог
2. Использование технологий информационного моделирования на этапе строительства дороги
3. Использование технологий информационного моделирования на этапе содержания дорог
4. Нормативное обеспечение технологий информационного моделирования
5. Задачи, решаемые при геометрическом проектировании дорог и мостов
6. Визуализация в САПР АД и в БИМ моделях, возможности и отличия
7. Цифровые модели местности как единая основа БИМ проектов.
8. Среда общих данных. Основные понятия. Варианты организации.

9. Облачные технологии и необходимость их использование при информационном моделировании
10. Понятие «информационного двойника» транспортного сооружения
11. Особенности транспортных сооружений и их учет при развитии технологий информационного моделирования
12. Новые типы пролетных строений транспортных сооружений.
13. Современные конструкции опор транспортных сооружений.
14. Современные конструкции фундаментов опор транспортных сооружений.
15. Современные материалы и способы защиты транспортных сооружений от коррозии.
16. Современные конструкции опалубки, оснастки для устройства монолитных ж/б конструкций.
17. Современные конструкции водопропускных труб.
18. Современные конструкции пешеходных мостов.
19. Подвесные пешеходные мосты.
20. Арочные пешеходные мосты.
21. Современные конструкции дорожных одежд на транспортных сооружениях.
22. Современные конструкции опорных частей на транспортных сооружениях.
23. Современные гидроизоляционные материалы на транспортных сооружениях.
24. Современные способы и материалы для берегоукрепительных работ.
25. Современные конструкции барьерных ограждений.
26. Шумозащитные экраны на транспортных сооружениях.
27. Освещение и водоотвод на транспортных сооружениях и подходах.
28. Мировые мосты рекордсмены. Конструктивные особенности. Примеры.
29. Современные тенденции в развитии сейсмозащиты транспортных сооружений.
30. Инновационные идеи в устройстве вантовых конструкций.
31. Современные конструкции деформационных швов и технологии их устройства в мостостроении.
32. Мосты рекордсмены РФ. Конструктивные особенности. Примеры.
33. Использование инновационной легированной стали при строительстве металлических мостов.
34. Перспективные технологии монтажной сварки мостовых конструкций.
35. Высокопрочные бетоны. Применение на транспортных сооружениях.

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 билетам в устно-письменной форме. Билет содержит 1 вопрос для устного ответа, 5 стандартных задач и 1 прикладную задачу.

Правильное решение стандартной задачи оценивается 1 баллом, прикладной задачи – 5 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 10.

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся устно ответил на вопрос и набрал от 5 до 10 баллов при решении задач.

Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент не ответил на вопрос или набрал менее 5 баллов при решении задач.

При решении задач обучающиеся могут пользоваться нормативными документами.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|--|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года | ПК-1, ПК-3, ПК-4 | Опрос, тест, защита курсовой работы |
| 2 | Стратегия развития инновационной деятельности в области дорожного хозяйства на период 2021-2025 годы | ПК-1, ПК-3, ПК-4 | Опрос, тест, защита курсовой работы |
| 3 | Цифровая трансформация дорожной отрасли. Технологическое сопровождение развития транспортной отрасли | ПК-1, ПК-3, ПК-4 | Опрос, тест, защита курсовой работы |
| 4 | Инновационные дорожные материалы | ПК-1, ПК-3, ПК-4 | Опрос, тест, защита курсовой работы |
| 5 | Инновационные технологии дорожной деятельности | ПК-1, ПК-3, ПК-4 | Опрос, тест, защита курсовой работы |

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.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

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. Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/29787.html>
2. Дорожно-строительные материалы. Асфальтобетон : Учебное пособие / Королев Е. В. - Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. - 240 с. - ISBN 978-5-9282-0824-0. Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/23101.html>
3. Бондарева Э.Д. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бондарева Э.Д., Клековкина М.П.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 128 с.— ISBN:978-5-9227-0378-5. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19334.html>
4. Бондарева Э.Д. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бондарева Э.Д., Клековкина М.П.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 94 с.— ISBN:978-5-9227-0379-2. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18999.html>.
5. Самодурова Т.В. Геометрическое и пространственное моделирование транспортных сооружений с использованием программных средств Civil 3D: лабораторный практикум / Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Алимова Н.Ю. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. – 79 с. ISBN 978-5-7731-0929-7. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/111498.html>
6. Еремин А.В. Основы проектирования автомобильных дорог [Текст] : учебное пособие / Еремин А.В., Волокитина О.А., Гладышева О.В., Алимова Н.Ю. - ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 114 с. - ISBN 978-5-7731-0958-7. 350 экз.
7. Гнездилова С.А. Автоматизированное проектирование дорог [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гнездилова С.А., Погромский

- А.С.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017.— 72 с.— ISSN:2227-8397. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80405.html>.
8. Автоматизированное проектирование дорожных одежд и водопропускных сооружений с использованием программного комплекса CREDO III [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Т.В. Самодурова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 93 с.—ISBN:978-5-7731-0537-4. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72906.html>.
 9. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений (зданий, инженерных и транспортных сооружений и коммуникаций) : Сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 472 с. - ISBN 978-5-905916-61-8. Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/30273.html>

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:

1. Официальный сайт Государственной компании «Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>
2. Официальный сайт Министерства транспорта РФ Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/> -
3. Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный научно-исследовательский институт» <http://rosdornii.ru/>
4. Интерактивный учебный центр CREDO-DIALOGUE <http://www.credo-dialogue.com/sdo.aspx>
5. Официальный сайт научно-производственной фирмы «Топоматик» <http://www.topomatic.ru/>
6. Официальный российский сайт Autodesk <https://www.autodesk.ru/>
7. Интернет-ресурсы ГИС Ассоциации www.gisa.ru

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Лицензионный программный комплекс CREDO
2. Лицензионный программный комплекс Robur Топоматик
3. Лицензионный программный комплекс Autodesk
4. Лицензионный программный комплекс ЛИРА-САПР
5. Лицензионный программный комплекс Midas Civil

6. Программные средства Adobe Reader и DjVuBrowserPlugin для работы с электронными учебниками
7. Программные продукты Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint
8. Система «СтройКонсультант» <http://www.stroykonsultant.com/>
9. Система «КонсультантПлюс» www.consultant.ru
10. Бесплатная база данных ГОСТ <https://docplan.ru/>
11. Российский информационно-аналитический портал eLIBRARY.RU www.elibrary.ru
12. Универсальная реферативная база данных Scopus www.scopus.com
13. Научометрическая реферативная база данных журналов и конференций Web of Science apps.webofknowledge.com
14. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
15. РФФИ (Российский фонд фундаментальных исследований) <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books>

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

По дисциплине «Инновационные технологии и материалы в проектах транспортных сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

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 расчета. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

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

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|---------------------|---|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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. |

11 Лист регистрации изменений

| № п/п | Перечень вносимых изменений | Дата внесения изменений | Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП |
|----------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| 1 | | | |
| | | | |