

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
08.03.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изыскания и проектирование автомобильных дорог

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Автомобильные дороги и аэродромы

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 703401
Подписал: заведующий кафедрой Лушников Николай
Александрович
Дата: 06.05.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является усвоение компетенций, предусмотренных учебным планом в области изысканий и проектированию автомобильных дорог в увязке с главными проблемами и перспективами их строительства.

Задачами освоения дисциплины является формирование у обучающихся способности выполнять работы по инженерным изысканиям и проектированию автомобильных дорог и инженерных сооружений на них, а также производить необходимые расчеты, связанные с вопросами проектирования автомобильных дорог.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-5 - Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;

ОПК-6 - Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов;

ПК-1 - Способен организовывать проведение работ по инженерным изысканиям и обследованию автомобильных дорог и других транспортных сооружений с возможностью применения результатов исследований в цифровых моделях;

ПК-2 - Способен осуществлять проектирование конструктивных элементов автомобильных дорог и искусственных сооружений, в том числе, с применением систем автоматизированного проектирования, BIM технологий.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- теоретические основы проектирования автомобильных дорог;
- особенности проведения изыскательских работ;

- основную нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве;
- современные методы расчетов геометрических элементов автомобильных дорог и водопропускных и водоотводящих сооружений;
- особенности проектирования автомобильных дорог в различных регионах страны;
- основные мероприятия, обеспечивающие безопасность движения автомобилей, которые необходимо учитывать на стадии проектирования автомобильных дорог.

Уметь:

- рассчитывать размеры геометрических элементов автомобильных дорог, а также параметры водопропускных и водоотводящих сооружений на них;
- выполнять графическую часть проектной документации;
- рассчитывать устойчивость земляного полотна;
- учитывать при проектировании автомобильных дорог природно-метеорологические и грунтово-геологические особенности местности.

Владеть:

- методикой проведения инженерно-геодезических, инженерно-геологических и инженерно-гидрогеологических изысканий для проектирования линейных транспортных сооружений;
- навыками выполнения математических расчетов параметров автомобильных дорог, влияющих на их надежность при дальнейшей эксплуатации.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | | |
|---|------------------|---------|----|
| | Всего | Семестр | |
| | | №5 | №6 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 120 | 64 | 56 |

| | | | |
|---------------------------|----|----|----|
| В том числе: | | | |
| Занятия лекционного типа | 44 | 16 | 28 |
| Занятия семинарского типа | 76 | 48 | 28 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 132 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | <p>Раздел I</p> <p>Тема 1 Роль автомобильных дорог в системе транспортных связей страны. Современное состояние дорожного хозяйства. Его роль и значение для развития экономики, культуры и социальной жизни страны. Основные сведения. Основные характеристики современной автомобильной дороги: безопасность, экономичность, скорость и удобство автомобильных пассажирских и грузовых перевозок, пропускная способность дороги. Перспективы развития сети автомобильных дорог в Российской Федерации.</p> <p>Тема 2 Классификация автомобильных дорог.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Классификация автомобильных дорог по административному значению (ведомственной принадлежности). • Техническая классификация автомобильных дорог (по классам и категориям). • Основные нормативные документы и их краткое содержание. <p>Тема 3: Закономерности движения автомобиля и транспортных потоков.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Силы, действующие на автомобиль при движении по различным элементам автомобильной дороги (прямые, кривые, уклоны). • Транспортный поток и режимы его движения. • Скоростные характеристики движения. • Математическое моделирование транспортных потоков. |
| 2 | <p>Раздел II. Принципы обоснования технических нормативов автомобильной дороги.</p> <p>Раздел II. Принципы обоснования технических нормативов автомобильной дороги.</p> <p>Тема 4: Требования к элементам автомобильных дорог и подвижному составу.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Элементы автомобильной дороги. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Принципы обоснования требований к размерам геометрических параметров автомобильной дороги в плане и продольном профиле. • Назначение расчетной скорости. • Требования к подвижному составу автомобильных дорог. <p>Тема 5: Особенности динамики движения автомобиля на кривых в плане.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Необходимость применения переходных (составных) кривых. Изменение поперечной силы в процессе движения автомобиля по переходной кривой. • Типы переходных кривых и их свойства. • Расчет длины переходной кривой. • Принципы расчета уширения проезжей части на кривых в плане. • Вираж, отгон виража. |
| 3 | <p>Раздел III. Проектирование плана трассы.</p> <p>Тема 6: Основные критерии определения положения трассы автомобильной дороги на местности.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Трассирование дороги с учетом ландшафта. • Проложение трассы на карте местности с учетом климатических условий. • Обеспечение снегонезаносимости дороги. • Согласование генерального направления трассы автомобильной дороги с линией заданного максимального уклона. • Критерии трассирования дороги с учетом природных условий и рельефа местности. • Учет заболоченности местности и карстовых зон. |
| 4 | <p>Раздел IV. Проектирование продольного профиля.</p> <p>Тема 7: Принципы проектирования продольного профиля автомобильной дороги.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные природные факторы, учитываемые при проектировании продольного профиля. • Дорожно-климатическое районирование территории РФ. • Источники увлажнения земляного полотна. • Водно-тепловой режим земляного полотна. • Обоснование руководящей рабочей отметки (по 2 критериям). |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | <p>Раздел I</p> <p>Практическое занятие:</p> <p>Тема 1: Обоснование категории автомобильной дороги.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Установление категории автомобильной дороги. • Назначение расчетной скорости. • Расчет коэффициентов приведения с учетом особенностей состава транспортного потока. |
| 2 | <p>Раздел II. Принципы обоснования технических нормативов автомобильной дороги.</p> <p>Практическое занятие:</p> <p>Тема 2: Определение сил, действующих на автомобиль при движении по кривой в плане.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Построение векторов сил, действующих на автомобиль при движении по кривой в плане. • Физическое обоснование коэффициента поперечной силы и его нормирование. <p>Практическое занятие:</p> <p>Тема 3: Обоснование размеров элементов кривой в плане.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчет безопасного расстояния боковой видимости на кривой в плане. • Определение (расчет) сил, действующих на автомобиль при движении по кривой в плане. • Физическое обоснование коэффициента поперечной силы и его нормирование. <p>Практическое занятие:</p> |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| | <p>Тема 4: Расчет и построение переходных кривых для участков с различной кривизной трассы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчет длин переходных кривых. • Построение переходных кривых. • Расчет уширения проезжей части на кривых в плане в зависимости от радиуса кривой. <p>Практическое занятие:</p> <p>Тема 5: Особенности расчета радиусов кривых в плане в сложных условиях.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Особенности расчета радиусов кривых в плане на горных участках автомобильных дорог. Серпантины. • Расчет минимальных радиусов кривых в плане, в зависимости от расчетных скоростей и поперечного профиля дороги. |
| 3 | <p>Раздел III Проектирование плана трассы.</p> <p>Практическое занятие:</p> <p>Тема 6: Проложение трассы автомобильной дороги на карте местности в горизонталях.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проложение трассы на карте местности между заданными точками с учетом особенностей рельефа и общей обстановки. • Определение длины воздушной линии трассы и коэффициента развития трассы. <p>Практическое занятие:</p> <p>Тема 7: Проложение трассы автомобильной дороги на карте местности в горизонталях (продолжение)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Критерии трассирования дороги на косогорах. • Определение косогорности в зоне прохождения трассы. • Определение линии водораздела. • Определение направления и траектории стока воды. • Нахождение на карте водотоков, тальвегов, оврагов. • Определение мест расположения водопропускных сооружений. <p>Практическое занятие:</p> <p>Тема 8: Проложение трассы автомобильной дороги на карте местности в горизонталях (продолжение).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Приближенное нанесение плана трассы на карте местности. • Определение геометрических размеров элементов кривых в плане. • Определения начала и конца кривых в плане. • Уточнение положения трассы на карте. <p>Практическое занятие:</p> <p>Тема 9: Построение трассы на карте местности.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разбивка пикетажа на прямых и кривых. • Составление ведомости углов поворота и кривых в плане. |
| 4 | <p>Раздел IV. Проектирование продольного профиля.</p> <p>Практическое занятие:</p> <p>Тема 10: Проектирование продольного профиля.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчет безопасного расстояния видимости в продольном профиле в зависимости от расчетной скорости. • Расчет радиусов выпуклых и вогнутых вертикальных кривых в зависимости от расчетной скорости и высоты положения глаз водителя над дорогой. <p>Практическое занятие:</p> <p>Тема 11: Расчет отметок дна кюветов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Назначение глубины кювета по условиям отсутствия увлажнения низа дорожной одежды. • Определение по продольному профилю дороги участков, где необходимы кюветы. • Расчет отметок дна кюветов. <p>Практическое занятие:</p> <p>Тема 12: Задачи, решаемые на основе уравнения тягового баланса.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тяговые расчеты автомобилей и автопоездов. Расчет динамического фактора по тяге и сцеплению. • Торможение автомобиля. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Расчет продольных уклонов. Практическое занятие: Тема 13: Проектирование продольного профиля дороги. <ul style="list-style-type: none"> • Построение продольного профиля земли в соответствии с планом трассы. • Обоснование величины продольного уклона проектируемой дороги для смешанного транспортного потока. • Исследование движение автопоезда на расчетных продольных уклонах в разные периоды года. • Запроектировать дополнительные полосы движения на подъемах. |
| 5 | Раздел V. Поперечный профиль автомобильных дорог. Практическое занятие: Тема 14: Расчет устойчивости откоса насыпи и выемки. <ul style="list-style-type: none"> • Рассчитать эквивалентную нагрузку на земляное полотно от транспортного потока. • Рассчитать устойчивость откоса земляного полотна методом Феллениуса. Практическое занятие: Тема 15: Современные дополнительные транспортные коммуникации. Их расположение в поперечном профиле. <ul style="list-style-type: none"> • Обосновать и запроектировать велосипедные дорожки, тротуары и бордюры в поперечном профиле. • Разместить кабельные коллекторы, магистрали газопроводов, водопроводов. • Обосновать необходимую ширину полосы отвода. |
| 6 | Семинар 1. Раздел II. Принципы обоснования технических нормативов автомобильной дороги. Тема 1: Особенности расчета поперечных уклонов проезжей части на кривых в плане. <ul style="list-style-type: none"> • Определение радиусов кривых в плане при различном направлении поперечных уклонов. • Расчет уклона виража и длины отгона виража. • Особенности устройства виражей на горных дорогах |
| 7 | Семинар 2. Раздел IV. Проектирование продольного профиля. Тема 2: Построение продольного профиля. дороги. <ul style="list-style-type: none"> • Нанесение контрольных точек. • Построение проектной линии. • Расчет проектных отметок. • Расчет рабочих отметок. • Проектирование боковых водоотводных канав |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|--|
| 1 | Выполнение курсового проекта; |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям; |
| 3 | Работа с лекционным материалом. |
| 4 | Выполнение курсового проекта. |
| 5 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6 | Подготовка к текущему контролю. |

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

- В рамках I-V разделов, в течение 5-го семестра, выполняется курсовой проект (КП) на тему «Разработка проекта участка автомобильной дороги». После изучения темы 2 каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание на курсовой проект.

- В рамках VI – VIII разделов выполняется курсовой проект «Расчет малых водопропускных сооружений». После изучения на практических занятиях тем 16 и 17, каждому студенту выдается индивидуальное задание. Основное содержание расчетно-пояснительной записки каждого КП рассматривается на практических занятиях в учебное время. Консультации (групповые или индивидуальные), а также прием защиты КП проводятся по согласованию вне учебной сетки.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|---|---|
| 1 | СП 34.13330.2021. СВОД ПРАВИЛ «АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ». 2021 | http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library |
| 2 | ГОСТ 21.701-2013 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ 2013 | https://docs.cntd.ru/document/1200109755 |
| 3 | Изыскания и проектирование автомобильных дорог» Книга 1 Федотов Г.А. и др. Учебник Высшая школа, Москва , 2009, ISBN: 978-5-06-006056-0 | https://djvu.online/file/АНkJjuXZ009w3 |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>
2. Научно-электронная библиотека www.elibrary.ru/.
3. Поисковые системы: Yandex, Google.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- Система автоматизированного проектирования Autocad;
- Офисный пакет приложений Microsoft Office;

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 5 семестре.

Зачет в 6 семестре.

Курсовой проект в 5, 6 семестрах.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Автомобильные дороги,
аэродромы, основания и
фундаменты»

Н.А. Лушников

Согласовано:

Заведующий кафедрой АДАОиФ
Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Лушников

М.Ф. Гуськова