

Компонент ОПОП 08.03.01 Строительство (Автомобильные дороги)
наименование ОПОП

Б1.В.08
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Проектирование автомобильных дорог

Разработчик (и):
Канжина О.В.
ФИО
доцент каф. СЭиТ
должность
К.Т.Н.
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры

протокол № 05 от 01.07.2021 г.

Заведующий кафедрой СЭиТ


подпись

Челтыбашев А.А.
ФИО

Мурманск
2021

Пояснительная записка

Объем дисциплины 7 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию дорог, дорожных одежд, транспортных развязок и объектов транспортной инфраструктуры	ИД-1 _{ПК-2} Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование дорог, дорожных одежд, транспортных развязок и объектов транспортной инфраструктуры.	Знать: методы и инструментарий проектирования. Уметь: проводить анализ и систематизацию требований задания на проектирование, результатов инженерных изысканий и другой собранной информации. Владеть: навыками выбора методов и инструментария проектирования.
	ИД-2 _{ПК-2} Выбор и систематизация информации о дорогах, дорожных одеждах, транспортных развязках и объектах транспортной инфраструктуры.	Знать: методы разработки проектных решений автомобильных дорог в соответствии с установленными требованиями. Уметь: применять методы в разработке проектных решений автомобильных дорог в соответствии с установленными требованиями. Владеть: опытом разработки проектных решений автомобильных дорог в соответствии с установленными требованиями.
	ИД-3 _{ПК-2} Выполнение работ по проектированию дорог, дорожных одежд, транспортных развязок и объектов транспортной инфраструктуры.	Знать: особенности проведения инженерно-технического проектирования автомобильных дорог. Уметь: проводить инженерно-техническое проектирование автомобильных дорог. Владеть: опытом разработки проектов в отношении автомобильных дорог.
	ИД-4 _{ПК-2} Выполнение информационно-методического обеспечения подготовки проектной продукции по автомобильным дорогам	Знать: порядок проведения расчетов, моделирования и анализа результатов при разработке проекта автомобильных дорог с соблюдением установленных требований. Уметь: проводить расчеты, моделирование и анализ результатов при разработке проекта автомобильных дорог с соблюдением установленных требований. Владеть: опытом разработки проектов в отношении автомобильных дорог.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Нормативно-техническая и законодательная база в области проектирования автомобильных дорог. САПР-АД. Изыскания автомобильных дорог. Нормы проектирования автомобильных дорог. Расчетные скорости, нагрузки и габаритные размеры подвижного состава. ГИС-технологии в изысканиях автомобильных дорог. Цифровое моделирование рельефа, ситуации и геологического строения местности.

Тема 2. Топографо-геодезическое обоснование проектов. Геодезические опорные сети. Обозначение пунктов государственных геодезических сетей на местности.

Планово-высотное обоснование топографических съемок.

Тема 3. *Инженерно-геологическое обоснование проектов.* Общие сведения об организации и составе инженерно-геологических изысканий. Современные технологические средства, применяемые при инженерно-геологических изысканиях.

Тема 4. *Разведка местных дорожно-строительных материалов.* Лабораторные и полевые методы исследования физико-механических свойств грунтов и материалов. Камеральная обработка результатов испытаний.

Тема 5. *Обоснование требований к геометрическим элементам автомобильных дорог.* Элементы поперечных профилей. Элементы продольного профиля. Ширина проезжей части и земляного полотна.

Тема 6. *Элементы плана автомобильных дорог. Принципы ландшафтного проектирования.* Переходные кривые. Виражи. Уширение проезжей части. Серпантин. План автомобильных дорог. Согласование земляного полотна с ландшафтом.

Тема 7. *Принципы проектирования продольного профиля автомобильных дорог. Критерии оптимальности.* Выбор направления трассы. Принципы трассирования. Правила обеспечения зрительной плавности и ясности трассы. Комплекс технических ограничений.

Тема 8. *Пересечения и примыкания автомобильных дорог.* Общие положения и требования по проектированию пересечений и примыканий в одном уровне. Классификация пересечений автомобильных дорог в разных уровнях и требования к ним.

Тема 9. *Проектирование земляного полотна. Поперечные профили земляного полотна в обычных условиях.* Элементы земляного полотна и общие требования к нему. Грунты для сооружения земляного полотна.

Тема 10. *Проектирование и расчет нежестких дорожных одежд.* Общие сведения. Основы конструирования нежестких дорожных одежд.

Тема 11. *Конструкции и основные положения расчета жестких одежд.* Область применения. Основные виды покрытий. Общие требования к жестким дорожным одеждам. Особенности конструкции жестких дорожных одежд.

Тема 12. *Проектирование системы поверхностного и подземного дорожного водоотвода. Инженерное обустройство автомобильных дорог.* Нормы допускаемых скоростей течения воды. Определение объемов и расходов ливневых и талых вод с малых водосборов. Обслуживание дорожного движения.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических/курсовых работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;

- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Лукина, В. А. Диагностика технического состояния автомобильных дорог : учебное пособие / В. А. Лукина, А. Ю. Лукин. - Архангельск : САФУ, 2015. - 172 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436239> (дата обращения 28.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-261-01082-1 : Б. ц. - Текст : электронный.
2. Малышев, Михаил Вадимович. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие / Г. Г. Болдырев. - Москва: АСВ, 2015. - 103 с.- Текст : непосредственный.
3. Владимиров, В. В. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий : учебник для студентов / В. В. Владимиров [и др.]. - Москва: Архитектура-С, 2016. - 240 с. - Текст : непосредственный.
4. Растяпина, О. А. Инженерное освоение и защита территории от опасных процессов : учебное пособие / О.А. Растяпина. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 60 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434828> (дата обращения: 29.12.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

5. Кабатченко, И. М. Гидрология и водные изыскания : курс лекций / И. М. Кабатченко. - Москва : Альтаир ; МГАВТ, 2015. - 130 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=682037 (дата обращения: 11.03.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
6. Красновский, Борис Михайлович. Промышленное и гражданское строительство в задачах с решениями : [учебное пособие] / Б. М. Красновский. - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 623 с. : ил. ; 23 см. - Библиогр. в конце гл. - 500 экз. - ISBN 978-5-4323-0098-0 : 1600.00 р. - Текст : непосредственный.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 2) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения										
	Очная				Очно-заочная				Заочная		
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов
	4	5									
Лекции	30	16		46							
Практические занятия	8	16		24							
Самостоятельная работа	70	76		146							
Подготовка к промежуточной аттестации	-	36		36							
Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки	108	144		252							

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	+		+							
Зачет/зачет оценкой	+			+							
Курсовая работа (проект)	-	+		+							

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Нормативно-техническая и законодательная база в области проектирования автомобильных дорог. САПР-АД. Изыскания автомобильных дорог.
2	Топографо-геодезическое обоснование проектов.
3	Инженерно-геологическое обоснование проектов
4	Разведка местных дорожно-строительных материалов.
5	Обоснование требований к геометрическим элементам автомобильных дорог.
6	Элементы плана автомобильных дорог. Принципы ландшафтного проектирования.
7	Принципы проектирования продольного профиля автомобильных дорог. Критерии оптимальности.
8	Пересечения и примыкания автомобильных дорог.
9	Проектирование земляного полотна. Поперечные профили земляного полотна в обычных условиях.
10	Проектирование и расчет нежестких дорожных одежд.
11	Конструкции и основные положения расчета жестких одежд.
12	Проектирование системы поверхностного и подземного дорожного водоотвода. Инженерное обустройство автомобильных дорог.

Перечень самостоятельных работ занятий

№ п/п	Темы самостоятельных занятий
1	2
	Очная форма
1	Нормативно-техническая и законодательная база в области проектирования автомобильных дорог. САПР-АД. Изыскания автомобильных дорог.
2	Топографо-геодезическое обоснование проектов.
3	Инженерно-геологическое обоснование проектов
4	Разведка местных дорожно-строительных материалов.
5	Обоснование требований к геометрическим элементам автомобильных дорог.
6	Элементы плана автомобильных дорог. Принципы ландшафтного проектирования.
7	Принципы проектирования продольного профиля автомобильных дорог. Критерии оптимальности.
8	Пересечения и примыкания автомобильных дорог.
9	Проектирование земляного полотна. Поперечные профили земляного полотна в обычных условиях.
10	Проектирование и расчет нежестких дорожных одежд.
11	Конструкции и основные положения расчета жестких одежд.
12	Проектирование системы поверхностного и подземного дорожного водоотвода. Инженерное обустройство автомобильных дорог.

Тема курсовой работы /курсового проекта

Проектирование автомобильной дороги с расчетом малых водопропускных сооружений.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАССЫ

1. План трассы
2. Описание и обоснование трассы
3. Определение элементов и главных точек круговой кривой
4. Определение прямых вставок
5. Определение направления трассы
6. Оформление плана трассы

ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ

1. Вычерчивание продольного профиля
2. Нанесение грунтового профиля
3. Исходные данные для нанесения проектной линии
4. Определение величины рекомендуемой рабочей отметки
5. Проектная линия в разных условиях рельефа
6. Проектная линия на пересечении водотоков
7. Проектирование вертикальных кривых
8. Оформление продольного профиля

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

1. Технические требования к земляному полотну
2. Земляное полотно
3. Подсчет объемов земляных работ
4. Составление ведомости попикетного подсчета объемов земляных работ
5. Поправка на уплотнение грунтов в насыпях

РАСЧЕТ ВОДОПРОПУСКНОЙ ТРУБЫ

1. Установление исходных данных
2. Определение максимального расхода ливневого стока
3. Определение максимального расхода талых вод
4. Расчет отверстия трубы при аккумуляции воды перед сооружением
5. Определение режима работы труб
6. Расчёт скорости протекания воды в трубе. Определение скорости на выходе из трубы
7. Выбор отверстия трубы
8. Расчёт минимальной высоты насыпи у трубы
9. Проектирование укрепления за трубой. Длина плоского укрепления за трубой
10. Определение длины трубы
11. Назначение укрепления у трубы
12. Пример расчета дорожной водопропускной трубы

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАЛЫХ МОСТОВ

1. Определение глубины воды перед мостом
2. Определение отверстия моста
3. Определение минимальной высоты моста
4. Определение длины моста
5. Укрепление у моста
6. Пример проектирования малого моста

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

1. Расчет дорожных одежд по допускаемому упругому прогибу
2. Исходные данные
3. Определение расчётной интенсивности и требуемого модуля упругости
4. Назначение дорожной одежды
5. Минимальная толщина покрытия и других конструктивных слоёв дорожной одежды
6. Определение модуля упругости грунта активной зоны земляного полотна
7. Расчет дорожной одежды
8. Сравнение вариантов дорожной одежды

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе выполнения курсового проекта должен:

иметь практический опыт

- геологических и геодезических изысканий;
- выполнять разбивочные работы.

уметь:

- выполнять работу по продолжению трассы на местности и восстановлению трассы в соответствии с проектной документацией;
- вести и оформлять документацию изыскательской партии;
- проектировать план трассы продольные и поперечные профили дороги;
- производить технико-экономические сравнения;
- пользоваться современными средствами вычислительной техники;
- пользоваться персональными компьютерами и программами к ним по проектированию автомобильных дорог и аэродромов;
- оформлять проектную документацию.

знать:

- изыскания автомобильных дорог и аэродромов включая геодезические и

геологические изыскания;

- определение экономической эффективности проектных решений;
- оценку влияния, разрабатываемых проектных решений на окружающую среду.

1.1. Требования к структуре курсового проекта

По структуре курсовой проект состоит из:

- введения, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формулируется цель работы, указываются используемые прикладные программы;
- расчетно – пояснительной записки, в которой приводятся все необходимые проектные решения, соответствующие расчеты, ведомости, схемы и пояснения;
- списка используемых информационных источников;
- приложения в виде компактного диска, в котором приводятся чертежи по разработанным проектным решениям.

1.2. Организация выполнения курсового проекта

Общее руководство и контроль хода выполнения курсового проекта осуществляет преподаватель соответствующей дисциплины.

По завершении студентом курсового проекта руководитель проверяет, подписывает его и вместе с письменным отзывом отдает студенту для ознакомления. После исправления замечаний студент допускается к защите курсового проекта.

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.

1.3. Рекомендации по оформлению курсового проекта

Курсовой проект разрабатывается студентом самостоятельно в соответствии с указанной руководителем темой.

Курсовой проект должен содержать:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- расчетно - пояснительную записку, состав которой приведен в задании на курсовой проект.

– перечень использованных при проектировании информационных источников;

Титульный лист должен содержать:

- наименование образовательного учреждения;
- наименование специальности;
- наименование учебной дисциплины;
- тему проекта;
- учебную группу, фамилию и инициалы студента;
- фамилию и инициалы руководителя проекта;
- год разработки проекта.

Титульный лист не нумеруется.

Расчетно – пояснительная записка должна быть отпечатана с одной стороны листа А4 (210 x 297мм) с полями: левое 20мм, правое – 5мм, верхнее – 5мм, нижнее – 5мм. Размер шрифта - 14, пробел между строками - 1,0 интервал.

Заголовки и подзаголовки, как и весь текст, набираются только строчными буквами.

Текст расчетно–пояснительной записки должен быть выровнен по ширине листа, заголовки – по центру, жирным шрифтом.