

## **Б1.В.ДВ.4 Транспортная инфраструктура**

### **1.1. Цель и задачи дисциплины**

#### **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Транспортная инфраструктура» относится к вариативной части Блока Б1 основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технология транспортных процессов.

#### **Цель дисциплины**

Бакалавр по направлению 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему профессиональных знаний, умений и навыков по вопросам проектирования и эксплуатации автомобильных дорог, необходимых для оценки транспортно-эксплуатационных качеств дорог и их влияния на режимы и безопасность движения автомобильного транспорта.

#### **Задачи дисциплины**

##### **Задачи дисциплины:**

- сформировать общие представления о проектировании и эксплуатации автомобильных дорог и дорожных сооружений;
- освоить прогрессивные технологии и технические средства управления транспортной деятельностью;
- познакомиться и изучить основные нормативные правовые документы в области организации дорожных сетей и инфраструктуры, необходимостью взаимодействия различных видов транспорта.

### **1.2. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины студент

**должен обладать компетенциями**

##### **общепрофессиональными:**

- способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами (ОПК-7).

В результате изучения дисциплины студент

**должен знать:**

- элементы транспортной инфраструктуры, путей сообщения;
- нормативные требования к инфраструктуре: системе энергоснабжения, инженерным сооружениям, системе управления;
- основные положения методик оптимизации технологических процессов и проектирования объектов транспортной инфраструктуры;
- закономерности формирования движения и методов его исследования;

**должен уметь:**

- оптимизировать затраты на пользование объектами транспортной инфраструктуры;
- применять знания проектирования путей сообщения;
- оценивать эффективность функционирования и планировать работу объектов

транспортной инфраструктуры;

**должен владеть:**

- основными положениями методик оптимизации технологических процессов и проектирования объектов транспортной инфраструктуры.

## **2. Структура и содержание дисциплины**

### **2.1. Содержание дисциплины**

#### **Введение.**

Предмет и содержание дисциплины «Транспортная инфраструктура». Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в системе подготовки специалистов.

#### **Общие сведения о дорогах.**

Значение автомобильных дорог в обеспечении перевозок грузов и пассажиров. Требования автомобильного транспорта к современной дороге: экономичность, скорость, безопасность и удобство автомобильных пассажирских и грузовых перевозок. Значение знания транспортно-эксплуатационных характеристик дорог при организации автомобильных перевозок. Взаимодействие автомобиля и дороги и учет особенностей восприятия водителями дорожных условий, как научная база проектирования и эксплуатации автомобильных дорог. Финансирование дорожного строительства. Технико-экономические показатели строительства и эксплуатации автомобильных дорог. Современное состояние дорожного хозяйства РФ. Планы и задачи дорожного строительства в РФ: создание опорной сети автомобильных магистралей, реконструкция и развитие сети дорог общего пользования, создание развернутой сети внутривладельческих сельских дорог, комплексные транспортные схемы городов.

#### **Классификация автомобильных дорог и городских улиц.**

Классификация автомобильных дорог и городских улиц. Расчетные скорости движения по дорогам России, их обоснование.

#### **Элементы дорог и требования к ним.**

Элементы дороги и дорожные сооружения. Полоса отвода. Земляное полотно и его элементы. Проложение дороги в насыпях и выемках. Проезжая часть, обочины, велосипедные и пешеходные дорожки, тротуары, тракторные пути. Дорожная одежда. Система отвода воды с дороги. Водопрпускные сооружения - мосты и трубы, их габариты и расчетные нагрузки. Сооружения обслуживания движения.

Элементы поперечного профиля автомобильных дорог. Поперечные профили земляного полотна в насыпях, выемках и на косогорах. Поперечный профиль проезжей части. Разделительная полоса на автомобильных магистралях. Краевые и предохранительные полосы. Обочины. Обоснование ширины полосы движения. Скорость движения одиночных автомобилей и транспортных потоков в разных дорожных условиях. Пропускная способность полосы движения и обоснование числа полос движения на проезжей части. Крутизна откосов земляного полотна. Изображение поперечных профилей в проектах дорог.

Элементы дороги в плане и требования к ним автомобильного транспорта. Элементы трассы в плане. Прямые и кривые. Обоснование величины радиусов кривых в плане. Переходные кривые. Виражи и уширения проезжей части на кривых. Сопряжения кривых в плане. Расчетная видимость дороги в плане. Боковая видимость придорожной полосы. Приемы обеспечения видимости. План трассы дороги, его оформление. Элементы дороги в продольном профиле. Проектная линия. Необходимое возвышение дороги над прилегающей местностью из условий осушения и снегонезаносимости. Рабочие отметки.

Грунтовый профиль. Обоснование величины максимальных продольных уклонов. Смягчение переломов продольного профиля вогнутыми и выпуклыми вертикальными кривыми. Видимость в продольном профиле и обоснование требований к радиусам вертикальных кривых. Скорость движения автомобилей по вертикальным кривым. Изображение продольного профиля.

### **Принципы проложения трассы дороги на местности.**

Общие принципы трассирования автомобильных дорог. Расположение трассы дороги по отношению к формам рельефа. Ландшафтное проектирование и пространственная плавность трассы. Учет требований охраны окружающей среды при проектировании и строительстве дорог. Проложение дорог в районе населенных пунктов. Обходы городов, кольцевые дороги. Особенности трассирования дорог в равнинной, холмистой и горной местности. Правила пересечения дорогами больших и малых водотоков, железных и автомобильных дорог. Принципы нанесения проектной линии в различных условиях рельефа.

Пересечения автомобильных и железных дорог. Габариты мостов и путепроводов. Расчетные нагрузки. Требования безопасности движения по дороге к конструкциям мостов. Расчетные скорости движения на пересечениях и примыканиях дорог. Типы транспортных развязок в одном уровне. Простые пересечения. Пересечения канализированного типа. Кольцевые развязки. Пересечения и примыкания в разных уровнях. Схемы наиболее распространенных пересечений: клеверный лист, распределительное кольцо, сложные пересечения левоповоротного типа. Пересечения в разных уровнях с неполной развязкой транспортных потоков: ромб, неполный клеверный лист; принципы их индивидуального проектирования. Железнодорожные переезды. Требования к расположению пересечений автомобильных и железных дорог. Необходимая видимость на переездах. Критерии перехода от пересечения в одном уровне к пересечениям в разных уровнях.

### **Проектирование земляного полотна автомобильных дорог.**

Формы земляного полотна автомобильных дорог. Виды грунтов земляного полотна. Основные физико-механические свойства грунтов, влияющие на их работу в земляном полотне и сопротивление нагрузкам, а также на условия проезда автомобилей по грунтовым дорогам.

Проектирование земляного полотна. Климатические факторы, влияющие на службу дороги. Ландшафтно-географические зоны РФ и дорожно-климатическое районирование. Роль грунтовых условий в обеспечении прочности и устойчивости земляного полотна. Источники увлажнения и водно-тепловой режим земляного полотна. Грунтовые воды, их движение и сезонные колебания уровня. Прерывающие и понижающие дренажи. Заносимость земляного полотна снегом. Необходимое возвышение дороги над окружающей местностью.

### **Проектирование дорожных одежд автомобильных дорог.**

Проектирование дорожных одежд. Требования автомобильного транспорта к дорожным одеждам. Конструктивные слои современных дорожных одежд. Классификация дорожных одежд. Конструкция наиболее распространенных типов дорожных одежд. Силы, действующие на дорожные одежды. Влияние природно-климатических факторов на работу дорожных одежд. Динамическое воздействие движущихся автомобилей на конструкцию дорожной одежды. Влияние ровности дорожных покрытий на работу дорожной одежды и эксплуатационные показатели автомобильного транспорта. Принципы конструирования нежестких дорожных одежд. Понятие о расчете толщины нежестких дорожных одежд. Роль грунтовых оснований в прочности дорожных одежд. Сезонные изменения прочности дорожных одежд. Способы

проверки грузоподъемности нежестких дорожных одежд. Конструкция жестких дорожных одежд.

### **Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог.**

Скорости движения одиночных автомобилей и транспортных потоков в различных дорожных условиях. Влияние элементов трассы, ровности и шероховатости дорожных покрытий на скорости движения. Интенсивность движения и пропускная способность дороги. Понятие об уровнях удобства движения (уровнях загрузки). Обследования дорог и мероприятия по повышению их транспортных качеств. Определение продольных уклонов, радиусов кривых. Оценка видимости. Способы оценки прочности дорожных одежд. Оценка ровности и коэффициентов сцепления дорожных покрытий.

### **Оценка обеспеченности безопасности движения.**

Роль дорожных условий в возникновении дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Выявление опасных мест по графику изменения скоростей движения по длине дороги («коэффициент безопасности»). Использование данных о геометрических элементах дороги в увязке со статистикой аварийности («коэффициент аварийности»). Изменение степени обеспеченности безопасности движения в разные сезоны года («сезонные графики коэффициентов безопасности»), учет данных статистики дорожно-транспортных происшествий при выявлении опасных участков дорог. Безопасность движения на пересечениях. Методы оценки. Способы повышения безопасности движения путем улучшения дорожных условий. Экономическая оценка потерь от дорожно-транспортных происшествий.

### **Автомобильные дороги в особых условиях.**

Особенности проложения автомобильных дорог в сложных природных условиях. Дороги в зоне вечной мерзлоты. Водно-тепловой режим поверхностных слоев грунта и конструкции земляного полотна. Грунтовые и речные наледи и борьба с ними. Дороги на болотах. Дороги в овражистой местности. Дороги в засушливых районах. Увязка проложения дорог с начертанием ирригационной сети. Конструкция поперечного профиля земляного полотна в орошаемых районах. Дороги в районах подвижных песков. Проложение дорог в горных районах. Трасса дороги в горной местности. Долинный и водораздельный ходы. Тормозные тупики. Особенности работы автомобилей в высокогорных районах. Развитие трассы дороги по склонам. Серпантин. Расположение тоннелей и их конструкция. Подпорные стенки, балконы. Дороги в районах осыпей. Защита дорог от камнепадов. Селевые выносы. Снежные лавины. Противоселевые и противолавинные сооружения.

### **Автомобильные магистрали и городские улицы.**

Особенности проектирования автомобильных магистралей. Требования к автомобильным магистралям. Классификация магистралей и их поперечные профили. Особенности проложения трассы автомобильных магистралей. Пространственная плавность дороги. Оптимальные сочетания элементов трассы в плане и продольном профиле. Клотоидное трассирование. Зрительное ориентирование водителей. Проложение автомобильных магистралей в районе крупных населенных пунктов. Скоростные городские магистрали. Сооружения обслуживания движения. Классификация сооружений обслуживания движения. Размещение и планировка площадок кратковременного отдыха водителей и стоянок. Видовые площадки. Стоянки автомобилей. Автобусные остановки. Сооружения технического обслуживания автомобилей. Сооружения общественного питания. Места длительного отдыха и комплексы обслуживания. Придорожные гостиницы. Мотели, кемпинги, зоны длительного отдыха, комплексы обслуживания водителей. Общие рекомендации по проектированию и размещению сооружений

обслуживания движения. Особенности проектирования городских улиц. Принципы дорожно-транспортной планировки городов. Элементы улиц: проезжая часть, трамвайное полотно, тротуары, велосипедные дорожки, зеленые насаждения. Требования различных городских транспортных средств к элементам улиц. Поперечные профили городских дорог и улиц. Подземные инженерные сети и принципы их размещения. Система отвода ливневых вод. Особые случаи проектирования поперечных профилей на набережных, подходах к мостам, парковых улицах. Особенности проектирования улиц в продольном профиле. Планировка площадей. Особенности конструкции дорожных одежд на городских улицах.

#### **Условия работы автомобильных дорог.**

Воздействие на дорогу природных факторов и движения. Износ дорожных покрытий. Ровность дорожных покрытий и ее влияние на транспортные качества дороги. Способы оценки ровности. Деформации дорожных одежд и способы их устранения. Пучины на дорогах и способы борьбы с ними. Ограничения движения по дорогам в весенний период. Заносимость дорог снегом. Снегозащитные ограждения и посадки, снегоочистка. Борьба с гололедом. Служба эксплуатации дорог. Ремонтные работы и организация движения на ремонтируемых участках. Роль автотранспортных организаций в сохранении и поддержании работоспособности дороги. Правила пользования дорогами.

## **2.2. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Дисциплина изучается в 7 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с учебным планом, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, следующим образом:

### **Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>72</b>
В том числе:	
Лекции	36
Практические/семинарские занятия (ПЗ)/(СЗ)	36 / -
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>108</b>
В том числе:	-
Подготовка к практическим/семинарским занятиям	81 / -
Подготовка к лабораторным работам и к защите лабораторных работ	-
Реферат	-
Подготовка к зачету	-
Контроль (подготовка к экзамену)	27
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180/5</b>