

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование автомобильных дорог в сложных природных условиях»

Дисциплина «Проектирование автомобильных дорог в сложных природных условиях» является частью программы магистратуры «Автомобильные дороги и аэродромы» по направлению «08.04.01 Строительство».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - приобретение магистрантами знаний о методах проектирования автомобильных дорог в сложных природных условиях с учетом современных технологий в дорожном строительстве и инновационных разработок в строительной сфере; привитие умений для принятия решений в нестандартных ситуациях, возникающих при проектировании транспортных сооружений в особых условиях, сопряжённых с необходимостью организации, совершенствования и освоения новых технологических процессов, а также формирование навыков проектирования. Основная задача изучаемой дисциплины – формирование у магистрантов системного инженерного мышления; мировоззрения в области проектирования автомобильных дорог на основе технико-экономического обоснования принятых вариантов и оценки эффективности проектных решений; поиска новых проектных решений с использованием новейших технологий и строительных материалов в конструктивных элементах автомобильных дорог и транспортных сооружениях. Задачи учебной дисциплины: - изучение нормативной базы, принципов и технологий проектирования автомобильных дорог в сложных природных условиях в соответствии с техническим заданием, особенностей проведения изыскательных работ в сложных природных условиях и требований к их безопасности; особенностей расчета дорожных конструкций; понятия устойчивости земляного полотна; - формирование умения применять нормативную базу в области проектирования автомобильных дорог в сложных природных условиях; рассчитывать конструкции земляного полотна; - формирование навыков проектирования автомобильных дорог в сложных природных условиях, проведения изыскательных работ в сложных природных условиях в соответствии с техническим заданием, расчета устойчивости земляного полотна, конструирования земляного полотна, а также применения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

правила проектирования автомобильных дорог в сложных условиях.

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	27	27	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	41	41	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 2. Территории со сложными инженерно-геологическими условиями при проектировании автомобильных дорог, представленные опасными геологическими и гидрогеологическими процессами	9	0	15	36
<p>2.1 Склоновые процессы. Проектирование дорог в горной местности. Особенности горных районов. Трассирование автомобильных дорог по долинам горных рек. Трассирование горных дорог по склонам. Перевальные участки дорог. Проектирование серпантин. Поперечные профили горных дорог. Продольный профиль горных дорог. Проектирование оптимального земляного полотна на косогорах. Тоннели. Трассирование горных дорог по участкам осыпей и камнепадов. Пересечение селевых конусов выноса. Проектирование дорог на оползневых склонах. Защита дорог от снежных лавин. Проектирование горных дорог в сейсмоопасных районах.</p> <p>2.2 Карсты. Проектирование дорог в закарстованных районах. Процессы карстообразования. Особенности проектирования автомобильных дорог в закарстованных районах.</p> <p>2.3 Развитие оврагов. Проектирование дорог в районах склоновой эрозии и оврагообразования. Эрозия почв и образование оврагов. Особенности проектирования плана автомобильных дорог в районах склоновой эрозии и оврагообразования. Мероприятия по защите земляного полотна дорог в овражистой местности.</p> <p>2.4 Проектирование дорог в заболоченных районах. Типы и характеристики болот. Особенности проектирования плана дорог в заболоченных районах. Обследование болот при изысканиях дорог. Конструкции земляного полотна дорог на болотах.</p> <p>2.5 Подтопляемые участки дорог. Дороги в зоне постоянного или периодического подтопления поверхностными (паводковыми) водами. Дороги, подверженные постоянному воздействию подземных (грунтовых) вод. Дороги, расположенные в зоне</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
искусственного орошения. Защитные мероприятия, снижающие или исключают влияние подтопления поверхностными и подземными водами на конструктивные элементы и дорожные сооружения дороги. Особенности проектирования насыпей, регуляционных сооружений. Укрепление откосов насыпей. Фильтрующие насыпи. Условия негативного воздействия грунтовых вод.				
Модуль 1. Территории со сложными инженерно-геологическими условиями при проектировании автомобильных дорог, представленные специфическими грунтами	9	0	15	36
1.1 Классификация сложных условий. Общие принципы проектирования в сложных условиях. Категории опасности процессов сложных условий. Классификация специфических грунтов и типов местности. Требования к проектным решениям, обеспечивающим безопасность автомобильной дороги в сложных условиях. Требования к обеспечению охраны окружающей среды при проектировании в сложных условиях 1.2 Многолетнемерзлые грунты. Проектирование дорог в районах распространения вечномерзлых и многолетнемерзлых грунтов. Распространение вечной мерзлоты. Дорожно-климатическое районирование зоны вечной мерзлоты. Изыскания автомобильных дорог в районах вечной мерзлоты. Принципы проектирования и строительства дорог на вечномерзлых и многолетнемерзлых грунтах. Конструкции земляного полотна дорог в районах вечной мерзлоты. Водоотводные сооружения на многолетнемерзлых грунтах. Проектирование дорог на наледных участках. Грунтовые, ключевые и речные наледи, причины их возникновения и меры борьбы с ними. 1.3 Слабые грунты. Выбор конструкции земляного полотна на слабых грунтах. Прогноз устойчивости, величины и времени осадки земляного полотна на слабых грунтах. Конструктивно-технологические решения при проектировании земляного полотна на				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>слабом грунте.</p> <p>1.4 Подвижные пески. Территории подвижных песков. Виды подвижных песков. Режимы в движении песков. Проектирование автомобильных дорог в условиях подвижных песков. Проложение трассы и проектирование земляного полотна в условиях подвижных песков. Принципы трассирования в условиях распространения подвижных песков. Земляное полотно в подвижных песках. Разработка конструктивных особенностей земляного полотна. Закрепление подвижных грунтов растительностью.</p> <p>1.5. Засоленные грунты. Проектирование автомобильных дорог на засоленных грунтах. Различие грунтов по степени засоления. Мероприятия, не допускающие повышение степени засоления грунта земляного полотна и основания в течение жизненного цикла дороги. Возвышение поверхности покрытия над уровнем грунтовых вод или поверхностных вод при слабо- и средnezасоленных грунтах. Использование слабозасоленные и средnezасоленные грунты в качестве материалов земляного полотна или его основания. Применение сильнозасоленных грунтов в качестве материалов земляного полотна или основания. Меры, направленные на предохранение верхней части земляного полотна от большего засоления (гидрофобизация грунтов, капилляропрерывающие и гидроизолирующие слои и др.). Мероприятия от процессов суффозии на избыточно засоленных грунтах. Замена избыточно или сильно засоленных грунтов. Закрепление грунтов.</p> <p>1.6 Техногенные грунты. Проектирование автомобильных дорог на техногенных грунтах. Насыпные грунты. Бытовые отходы. Отходы производства. Намывные грунты. Насыпные грунты и бытовые отходы в качестве основания земляного полотна. Отходы производств и намывные грунты для возведения насыпей. Использование техногенных грунтов в насыпях.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Возможность применения оснований, сложенных насыпными грунтами и бытовыми отходами. Повышение стабильности оснований из насыпных грунтов и исключение их осадки. Повышение стабильности земляного полотна из намывного грунта. Грунтовые подушки из отходов производств (шлаков, золошлаков). Применение отходов производств, их агрессивность и токсичность по отношению к окружающей природной среде.</p> <p>1.7. Просадочные грунты. Просадочные грунты: лессы, лессовидные, глинистые грунты, мелкие и пылеватые пески. Устранение просадочных свойств грунтов основания. Просадочные грунты для возведения насыпей. Проектирование выемки в сухих просадочных грунтах. Крутизна откосов насыпей из просадочных грунтов. Защита откосов земляного полотна, закветных полок, канав и грунта в пределах полосы отвода от размыва и инфильтрации воды в грунт. Размещение водопропускных и водоотводных сооружений.</p> <p>1.8 Набухающие грунты. Классификация набухающих грунтов. Водозащитные мероприятия на основаниях из набухающих глинистых грунтов. Обеспечение устойчивости земляного полотна автомобильных дорог из набухающих грунтов. Земляное полотно из слабонабухающих грунтов. Применение средненабухающих грунтов в качестве материала земляного полотна. Земляное полотно из сильнонабухающих грунтов Замена набухающего грунта. Проектные решения на набухающих грунтах.</p>				
Модуль 3. Территории со сложными инженерно-геологическими условиями при проектировании автомобильных дорог, представленные особыми природно-техногенными условиями	9	0	11	36
<p>3.1 Подрабатываемые территории. Проектирование автомобильных дорог на территориях залегания полезных ископаемых. Планировка территории под размещение автомобильных дорог. Строительные меры защиты и инженерной подготовкой основания. Защита</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>автомобильных дорог в целях снижения величин деформаций земной поверхности.</p> <p>3.2 Сейсмоопасные территории. Дорожная сеть в сейсмических районах. Интенсивность сейсмических воздействий в баллах (сейсмичность) для района проектирования. Проектные решения на автомобильных дорогах в сейсмоопасных районах. Трассирование в сейсмических районах. Проектирование земляного полотна с учетом расчетной сейсмичности.</p> <p>3.3 Территории, подверженные наледообразованию. Природные наледи. Земляное полотно на участках природных наледей. Противоналедные устройства (земляные валы или заборы). Искусственные сооружения на участках природных наледей, образующихся по руслам водотоков и участках прогнозируемых наледей.</p>				
ИТОГО по 3-му семестру	27	0	41	108
ИТОГО по дисциплине	27	0	41	108