


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО К  
УТВЕРЖДЕНИЮ

Декан, председатель совета  
Транспортного факультета

  
Э.З. Батманов  
И.О.Ф.

«08» 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ

  
Н.С. Суракатов  
ФИО

24 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Изыскания и проектирование автомобильных дорог Б1.В.ОД.13.  
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления подготовки 08.03.01 – Строительство  
шифр и полное наименование направления (специальности)  
по профилю “Автомобильные дороги”

факультет Транспортный

кафедра Автомобильные дороги, основания и фундаменты  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр  
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 3 семестры 5, 6  
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 5 ЗЕТ (180 ч.)

лекции 34 (час); экзамен 6 (1зет-36ч)  
(семестр)

практические (семинарские) занятия 51 (час); зачет 5  
(семестр)

лабораторные занятия 17 (час); самостоятельная работа 42 (час);

курсовой проект (работа, РГР) 6, 5 (семестр).

Контроль 36 (час)

Зав. кафедрой   
Э.К. Агаханов  
ФИО

Начальник УМУ   
Э.В. Магомаева  
ФИО

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, (профиль “Автомобильные дороги”).

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 18.09 2018 года, протокол № 21

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль “Автомобильные дороги”


  
Э.К. Агаханов

**ОДОБРЕНО:**

Методической комиссией укрупненной группы специальностей и направлений подготовки 08.00.00 – Техника и технология строительства

шифр и полное наименование направления

Председатель МК

  
М. Г. Азаев  
подпись ИОФ

«18» 09 2018г

**АВТОР ПРОГРАММЫ**

Аллаев М.О., к.т.н., доцент  
ИОФ, уч. степень, ученое звание,

  
подпись  
«18» 09 2018г

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1. Цели освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) .....	4
4. Структура и содержание дисциплины (модуля) .....	6
4.1 Содержание дисциплины.....	6
4.2 Содержание практических занятий.....	11
4.3 Содержание лабораторных занятий.....	13
4.4. Курсовое проектирование.....	14
4.5 Тематика для самостоятельной работы студента.....	16
5. Образовательные технологии. ....	18
5.1 Методы и формы организации обучения.....	18
5.2. Новые педагогические технологии и методы обучения.....	19
5.3. Интерактивные формы обучения.....	20
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	21
6.1 Перечень вопросов к входной контрольной работе.....	21
6.2 Вопросы по контрольным работам.....	22
6.3 Вопросы по зачету за 5 семестр.....	24
6.4 Экзаменационные вопросы за 6 семестр.....	25
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	29
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	30

## **1. Цели освоения дисциплины**

**Целью преподавания** дисциплины является обеспечение теоретической и практической подготовки студентов по вопросам изысканий, проектирования автомобильных дорог, технико–экономической оценки вариантов ее элементов, позволяющим выбирать наиболее оптимальные решения для заданных конкретных условий; требований эффективности и безопасности эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта, достаточного для успешной трудовой деятельности с последующим совершенствованием в этой области; назначения конструктивных элементов автомобильной дороги, обеспечивающие удобства и безопасность грузовых и пассажирских перевозок; широкого использования местных строительных материалов, учета в максимальной степени местных геофизических условий, влияющие на условия строительства.

**Задачей изучения** дисциплины является освоение студентами комплекса знаний, отражающих современное состояние изысканий, проектирования, технико-экономических обоснований автомобильных дорог с учетом перспективы развития отрасли, научно-технических средств реализации основных технико-экономических требований к транспортным сооружениям.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Изыскания и проектирование автомобильных дорог» входит в вариативную часть учебного плана основной образовательной программы бакалавриата.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины: 1) Математика (тригонометрические функции, интегрирование, логарифмирование и др.); 2) Физика (основные законы равновесия и движения, статика и динамика, жидкость и ее свойства и др.); 3) Теоретическая механика (статика, кинематика, закон Гука, сложение и вычитание векторов и др.); 4) Начертательная геометрия (пересечение плоскостей и тел, проекция точек, отрезков, плоских фигур и объемных тел и др.); 5) Строительная механика (построение эпюр, нагрузки и воздействия, моменты сил и др.); 6) Инженерная геология (геологические слои, грунты и их свойства, почвы и их свойства и др.); 7) Инженерная геодезия (нивелирование и топографическая съемка, планиметрирование, масштабы и карты местности, рельефы местности и др.); 8) Инженерная гидрология (определение расчетных расходов паводковых и ливневых вод, фильтрационные деформации, уровни водотоков и др.); 9) Гидравлика (основные законы движения и равновесия жидкостей, движение воды в открытых руслах и напорных трубопроводах, гидравлический удар, кинематика потока, давление жидкости на поверхности различной конфигурации и др.); 10) инженерная гидрогеология (движение грунтовых вод, фильтрация оснований и др.).

Отдельные разделы курса "Изыскания и проектирование дорог" являются базой для курсов "Строительство и эксплуатация дорог", а также "Искусственные сооружения на дорогах".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) “Изыскания и проектирование автомобильных дорог”

Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:	
ПК-1	-знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
ПК-2	-владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования;
ПК-3	-способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
ПК-4	- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- существующие научно-технические средства реализации основных технико-экономических требований к транспортным сооружениям;
- методы технико –экономической оценки вариантов ТС и ее элементов, позволяющим выбирать наиболее оптимальные решения для заданных конкретных условий.
- методику расчета жестких и нежестких дорожных одежд;
- основы проектирования автомобильной дороги: плана, продольного и поперечного профилей, земляного полотна и др.
- принципы ландшафтного проектирования автомобильной дороги.

#### **Уметь:**

- разрабатывать эффективные проектные решения, как при проектировании, так и при строительстве автомобильных дорог.
- назначать конструктивные элементы автомобильной дороги, обеспечивающие удобства и безопасность грузовых и пассажирских перевозок;
- предусматривать широкое использование местных строительных материалов;
- учитывать в максимальной степени местные геофизические условия, влияющие на условия строительства;
- применять нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

#### **Владеть навыками (опытом деятельности):**

- основными методами построения чертежей автомобильных дорог;
- знаниями нормативной базы в области изысканий и проектирования;
- методами проектирования дорог в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования;
- основами проектирования и изыскания автомобильных дорог;
- методами анализа затрат при проектировании автомобильных дорог; методами составления проектной и рабочей технической документации.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Б1.В.ОД.13 «Изыскания и проектирование автомобильных дорог»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5 ЗЕТ (180 ч.)**  
 в том числе - лекционных 34ч., практических 51ч., СРС 42ч., лабораторных 17ч.,  
 форма отчетности 6 семестр – экзамен, 5 семестр - зачет

##### 4.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущ.* контроля успеваемости. Форма промеж. аттестации
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	<b>Лекция 1</b> <b>Тема: Общие понятия об автомобильных дорогах</b> 1. Современное состояние дорожного хозяйства России. Его роль и значение для развития экономики, культуры и социальной жизни страны. 2. Классификация дорог по народнохозяйственному и административному значению. Техническая классификация автомобильных дорог на классы и категории 3. Требования к современной автомобильной дороге – (экономичность, скорость, безопасность и удобство автомобильных пассажирских и грузовых перевозок, удовлетворение требованиям охраны окружающей среды). 4. Основные характеристики движения по автомобильным дорогам	5	1	2	2	2	3	Входная контрольная работа
2,3	<b>Лекция 2</b> <b>Тема: Основы расчетов движения автомобилей по дорогам</b> 1. Движение автомобиля по дороге. Сопротивления движению автомобиля. 2. Уравнение движения автомобиля. Динамический фактор. Динамическая характеристика автомобиля. 3. Сцепление колес автомобиля с покрытием. Коэффициент сцепления шин с покрытием. 4. Явление – «аквапланирование» и меры по недопущению его возникновения. 5. Динамическая характеристика автомобиля по сцеплению 6. Продольные уклоны, преодолеваемые автомобилем. 7. Торможение автомобиля и тормозной путь.		3,5	4	4	4	5	Аттестационная контрольная работа №1

	<p>Время реакции водителей в разных условиях. *</p> <p>8. Остановочный путь автомобиля. Расчетное расстояние видимости на дорогах*.</p>							
4	<p><b>Лекция 3.</b></p> <p><b>Тема: Общие понятия об элементах дорог</b></p> <p>1. Элементы плана дороги. Прямые и кривые участки.</p> <p>2. Элементы продольного профиля дороги. насыпи и выемки, рабочая отметка. Вертикальные кривые</p> <p>3. Поперечный профиль дороги и его элементы. Полоса отвода, земляное полотно, откосы, бермы, кавальеры, боковые и нагорные канавы.</p> <p>4. Виды поперечных профилей земляного полотна в насыпях, выемках и на косогорных участках.</p> <p>5. Назначение заложения откосов насыпей, а также заложения откосов для выемок в зависимости от их глубины и вида грунта на откосах.</p>	7	2	2	2	2		
5	<p><b>Лекция 4.</b></p> <p><b>Тема: Закономерности движения транспортных потоков по дороге и требования к элементам дорог</b></p> <p>1. Режимы движения автомобилей</p> <p>2. Характеристика режимов движения потоков автомобилей</p> <p>3. Виды пропускной способности полосы движения и проезжей части.</p> <p>4. Уровни загрузки дороги и уровни обслуживания. Необходимое число полос движения на проезжей части.*</p>	9	2	2	2	3		
6	<p><b>Лекция 5</b></p> <p><b>Тема: Кривые автомобильных дорог в плане</b></p> <p>1. Характеристики прямых и кривых участков трассы. Меры по повышению безопасности и удобства проезда на кривых в плане.</p> <p>2. Особенности движения автомобиля по кривой, поперечная сила и коэффициент поперечной силы</p> <p>3. Нормирование коэффициента поперечной силы</p> <p>4. Определение радиусов кривых в плане.</p> <p>5. Проектирование переходных кривых в форме клотоид. Определение длины переходной кривой.</p>	11	2	2	2	2	Аттестационная контрольная работа №2	
7	<p><b>Лекция 6.</b></p> <p><b>Тема: Детальная разбивка круговых кривых. Уширение проезжей части на кривых. Вирази. Требования к видимости на дорогах</b></p> <p>1. Детальная разбивка круговых кривых. Параметры общего закругления в плане с учетом переходных кривых.</p>	13	2	2	2	2		

	2. Уширение проезжей части на кривых 3. Вирази и их конструирование. 4. Требования к видимости на дороги в плане. 5. Обеспечение видимости на кривых в плане*.							
8	<b>Лекция 7</b> <b>Тема: Требования к элементам дороги в продольном профиле</b> 1. Нормирование продольных уклонов. 2. Вертикальные кривые, описываемые квадратичными параболоми и их расчет. 3. Обоснование минимальных радиусов выпуклых и вогнутых вертикальных кривых	15	2	2	2	2	Аттестационная контрольная работа №3	
9	<b>Лекция 8</b> <b>Тема: Требования к элементам дороги в поперечном профиле. Проектирование дорожного водоотвода</b> 1. Ширина проезжей части и обочин. Уширение проезжей части на вогнутых вертикальных кривых 2. Устройство дополнительных полос проезжей части. Аварийные съезды. 3. Системы сооружений поверхностного и подземного водоотвода. 4. Гидравлический расчет дорожных канав	17	1	1	1	2		
	<b>Итого по 5 семестру</b>		17	17	17	21	зачет	
<b>6 семестр</b>								
1	<b>Лекция 1</b> <b>Тема: Влияние на работу дороги природных условий</b> 1. Перечень природных факторов. Рельеф местности. Классификация рельефа по сложности трассирования. 2. Климатические характеристики местности. 3. Источники увлажнения земляного полотна Водно-тепловой режим земляного полотна 4. Принципы дорожно-климатического районирования. Дорожно-климатические зоны России и стран СНГ 5. Оценка гидрологических и гидрогеологических условий.	6	1	2	4		3	



2	<p><b>Лекция 2</b>  <b>Тема: Проектирование плана трассы. Основные правила выбора направления трассы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Учет интенсивности и объема грузопотоков при выборе направления трассы</li> <li>2. Учет местных условий при выборе направления трассы</li> <li>3. Учет снегозаносимости при проложении дороги</li> <li>4. Пересечение водотоков</li> <li>5. Преодоление подъемов и развитие линии на склонах</li> <li>6. Проложение трассы дороги вблизи от населенных пунктов</li> <li>7. Принципы трассирования при проектировании автомобильной дороги</li> </ol>		5	2	4		3	
3,4	<p><b>Лекция 3</b>  <b>Тема: Проектирование продольного профиля автомобильной дороги</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факторы, влияющие на положение проектной линии продольного профиля (ПЛПП).</li> <li>2. Общие требования по установлению оптимального положения ПЛПП.</li> <li>3. Комплекс технических ограничений, в рамках которых отыскивается положение ПЛПП</li> <li>4. Методы проложения проектной линии по секущей и по обертывающей.</li> <li>5. Методы нанесения линии продольного профиля  Последовательность проектирования продольного профиля вертикальными кривыми.</li> <li>6. Частные задачи, решаемые при нанесении проектной линии.</li> <li>7. Назначение контрольных и ограничивающих точек. Приемы, обеспечивающие плавность проектной линии на малых и средних искусственных сооружениях</li> <li>8. Назначение руководящей отметки для проектирования продольного профиля.</li> <li>9. Обеспечение водоотвода. Соблюдение баланса объемов насыпей и выемок.</li> </ol>		7,9	4				Аттестационная контрольная работа №1
5	<p><b>Лекция 4</b>  <b>Тема: Проектирование земляного полотна автомобильных дорог</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие требования к земляному полотну - устойчивость, постоянство сопротивления нагрузкам и природным воздействиям.</li> <li>2. Возможные деформации неправильно построенных насыпей и выемок.</li> <li>3. Требования к грунтам для насыпей и их размещению в насыпях. Требования к плотности грунта в насыпях и верхних слоях подстилаю-</li> </ol>		11	2	4		3	

	<p>щих грунтов.</p> <p><b>4.</b> Устойчивость насыпей на косогорах, откосов насыпей и выемок. Способы повышения устойчивости.</p> <p><b>5.</b> Укрепление откосов земляного полотна против размыва и выветривания.</p> <p><b>6.</b> Требования к возвышению бровки земляного полотна над источниками увлажнения и снеговым покровом.</p>						Атте- стац.кон троль- ная ра- бота №2
6	<p><b>Лекция 5</b> <b>Тема: Конструирование дорожных одежд</b></p> <p>1. Воздействие природных факторов и движущихся транспортных средств на покрытия.</p> <p>2. Требования к конструктивным слоям дорожных одежд.</p> <p>3. Классификация дорожных одежд.</p> <p>4. Принципы конструирования дорожных одежд и выбора материалов для них.</p>	13	2	4		2	
7	<p><b>Лекция 6</b> <b>Тема: Конструирование и расчет нежестких дорожных одежд.</b></p> <p>1. Современные методы расчета толщины нежестких дорожных одежд. Теория прочности нежестких дорожных одежд.</p> <p>2. Критический прогиб одежды как обобщенный показатель ее прочности.</p> <p>3. Влияние интенсивности движения на требуемую прочность одежды.</p> <p>5. Проверочные расчеты на устойчивость против сдвигов в малосвязных слоях и на растягивающие усилия в монолитных слоях.</p>	15	2	4		2	Аттеста- ционная кон- трольная работа №3
8	<p><b>Лекция 8</b> <b>Тема: Принципы ландшафтного проектирования</b></p> <p>1. Цели и задачи ландшафтного проектирования. Задачи озеленение дорог</p> <p>2. Обеспечение внутренней и внешней гармоний автомобильной дороги</p> <p><b>3.</b> Принципы трассирования дорог в характерных ландшафтах: в равнинной, холмистой, горной и т.д. местностях.</p> <p>4. Согласование элементов криволинейной трассы с ландшафтом. Увязка поперечных профилей с рельефом придорожной полосы. *</p> <p>5. Критерий зрительной плавности дороги. Обеспечение зрительной плавности дороги*</p> <p>6. Обеспечение зрительной ясности трассы. *</p>	17	1	2		2	
	<b>Итого по 6 семестру</b>		17	34		21	
	<b>Всего</b>		34	51	17	42	экзамен

## 4.2 Содержание практических занятий

### 5-семестр

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	1	<b>Характеристика условий района проектирования.</b> Климат. Рельеф. Растительность и почвы. Гидрография и гидрология. Инженерно-геологические условия.	1	№ 1, 3, 4
2	2	<b>Расчет перспективной приведенной интенсивности движения и обоснование технической категории автомобильной дороги</b>	1	№ 1, 3, 4
3	3	<b>Обоснование технических нормативов дороги</b> Определение максимального продольного уклона.. Определение нормативных радиусов кривых в плане. Определение расчетных расстояний видимости Расчет ширины проезжей части и земляного полотна Определение наименьших радиусов вертикальных кривых	1 1 1 1	№ 1, 3, 4  № 1, 3, 4 № 1, 3, 4 № 1, 3, 4
4	4	<b>Проектирование плана трассы автомобильной дороги.</b> Проектирование трассы автомобильной дороги Расчет горизонтальных кривых. Разбивка пикетажа трассы Расчет и разбивка переходных кривых. Расчет клотоидных кривых Проектирование закругления с симметричными переходными кривыми Составление ведомости углов поворота, прямых, круговых и переходных кривых Расчет и разбивка виража	2  1 1 2 2	№ 1, 3, 4    № 1, 3, 4
5	5	<b>Определение объемов и расходов ливневых вод на малых водосборах.</b> Определение стока талых вод на малых водосборах	2	№ 1, 3, 4
6	6	<b>Расчет пропускных труб при безнапорном и полунапорном режиме протекания воды.</b> Расчет малого моста с незатопленным водосливом	1	№ 1, 3, 4
		<b>Итого</b>	17	

6 семестр

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	1	<p><b>Проектирование продольного профиля автомобильной дороги</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Определение отметок поверхности земли. Вычерчивание черной линии продольного профиля и геологического разреза</li> <li>-Определение высотных отметок контрольных точек</li> <li>-Определение рекомендуемых рабочих отметок насыпей</li> <li>-Нанесение проектной линии расчетом по тангенсам</li> <li>-Нанесение проектной линии и вписыванием вертикальных кривых по шаблонам.</li> <li>-Определение местоположения точек нулевых работ</li> <li>-Расчет кюветов, боковых и нагорных канав.</li> </ul>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>№ 1, 3, 4</p>
2	2	<p>Системы сооружений поверхностного и подземного водоотвода.</p> <p>Гидравлический расчет дорожных канав</p>	<p>2</p> <p>2</p>	
3	3	<p><b>Проектирование земляного полотна автомобильной дороги</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Изучение общих правил проектирования земляного полотна и типов поперечных профилей.</li> <li>-Определение объемов земляных работ.</li> <li>-Определение графоаналитическим методом устойчивости откосов насыпи. Анализ способов повышения устойчивости откосов насыпей и выемок</li> <li>-Обосновать поперечные профили земляного полотна автомагистрали на косогорах крутизной до 25%</li> </ul>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>№ 1, 3, 4</p>
4	4	<p><b>Проектирование дорожной одежды нежесткого типа</b></p> <p>Классификация дорожных одежд. Принципы конструирования дорожных одежд и выбора материалов для них</p> <p>Расчет нежесткой конструкции дорожной одежды в целом по допустимому упругому прогибу.</p> <p>Расчет по условию сдвигу и устойчивости подсти-</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>№ 1, 8, 9</p>

		лающего грунта и малосвязных конструктивных слоев	2	
		Расчет на растягивающие усилия в монолитных слоях.	2	
		Проверка дорожной конструкции на морозоустойчивость	1	
		Расчет дренающего дорожного слоя нежесткой дорожной	1	
<b>5</b>	<b>5</b>	Решение тестовых заданий на тему “Анализ приемов обеспечения пространственной плавности трассы”	2	<b>№ 1, 8, 9</b>
<b>6</b>	<b>6</b>	Решение тестовых заданий на тему “Анализ приемов обеспечения зрительной ясности трассы и способов недопущения зрительного искажения проекции впереди лежащих участков дороги”.	2	<b>№ 1, 8, 9</b>
		<b>Итого</b>	<b>34</b>	

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

#### 5-семестр

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	Проложение трассы автомобильной дороги на топографической карте в горизонталях	2	№ 2, 3, 5
2	3	Элементы продольного профиля дороги.	2	№ 2, 3, 5
3	4	Элементы поперечного профиля дороги.	2	№ 2, 3, 5
4	5	Определение объемов земляных работ.	2	№ 1, 2, 3, 5
5	6	Определение коэффициента влагопроводности грунтов.	2	№ 2, 3, 5, 9
6	7	Определение характеристик транспортного потока.	2	№ 2, 3, 5, 8
7	5	Определение деформаций и разрушений дорожных одежд и покрытий	2	№ 2, 3, 5, 9
8	8	Оценка сцепных качеств дорожных покрытий	2	№ 2, 3, 5

		Составление отчета и защита лабораторных работ	1	№ 2, 3, 5
		<b>Итого</b>	<b>17</b>	

#### 4.4. Курсовое проектирование

Курсовые проекты и работы завершают изучение вопросов дисциплины, имеющих наиболее высокую практическую и теоретическую значимость. По курсу "Изысканий и проектирования дорог" выполняются два проекта

##### Курсовые проекты и работы по дисциплине

Номер работы	Наименование	Семестр
Курсовая работа №1	Основы проектирования дорог	5
Курсовой проект №2	Обоснование выбора варианта автомобильной магистрали	6

##### Состав курсовых проектов и работ.

##### Курсовая работа №1 "Основы проектирования дорог".

Проект преследует цель - закрепление у студентов принципов составления норм на проектирование трассы и получение первичных навыков трассирования по карте и проектирования продольного профиля.

*Исходными данными для выполнения проекта являются:*

- карта местности в масштабе 1:10000;
- данные о составе и интенсивности движения;
- расчетная скорость движения по дороге;
- район проложения трассы, грунтовые условия, расположение уровня поверхностных и грунтовых вод, высота снежного покрова.

*В состав проекта входят :*

- расчет технических нормативов, на которые должна проектироваться дорога, исходя из заданной расчетной скорости;
- проектирование не менее 2-х вариантов трассы с соблюдением требований зрительной плавности дороги;
- проектирование поперечных профилей земляного полотна и назначение (без расчета) по альбому типовых проектов конструкции дорожной одежды;
  - проектирование методом тангенсов 2-х продольных профилей.
  - подсчет объемов земляных работ по таблицам.
  - разработка детали проекта.
  - выбор варианта трассы из условия минимума объемов строительных работ.

Деталью проекта может являться расчет элементов переходной кривой или виража, конструирование поперечного профиля с привязкой к местности на косогорном участке и последующим определением объема земляных работ по поперечникам. Построение срезки

видимости на косогорном участке кривой в плане с определением земляных работ. Расчет расхода топлива и скорости проезда одного из вариантов трассы. Составление графика динамических характеристик для одного из автомобилей.

При выполнении проекта обязательно проектирование продольного профиля методом тангенсов и подсчет объемов земляных работ по таблицам, поскольку во всех последующих проектах эти работы будут выполняться на ЭВМ.

## **Курсовой проект № 2**

### **" Обоснование выбора варианта автомобильной магистрали "**

*Исходными данными для проектирования являются:*

- топографическая карта местности, характеризующейся сложными природными условиями;
- данные о грунтово-геологических условиях;
- перспективный состав и интенсивность движения;
- район проектируемой дороги;
- данные о дорожно-строительных материалах или ссылки на источники их получения.

*В состав проекта входят:*

- составление краткой характеристики природных условий района проектирования с анализом и краткими выводами для подготовки плана организации работ;
- проектирование нескольких вариантов трассы с учетом требований ландшафтно-архитектурного проектирования и обеспечения пространственной плавности трассы;
- выбор варианта трассы дороги по величине суммарных приведенных затрат с учетом скоростей движения, объемов работ и обеспечиваемой безопасности движения,
- назначение отверстий малых искусственных сооружений и отверстий мостов на пересекаемых водотоках, с подбором конструкции сооружений по типовым проектам.
- сметно-финансовый расчет стоимости строительства выбранного варианта и календарный план производства работ.

*Деталью проекта может быть:*

- планировка площадки отдыха, рассчитанной на заданное количество автомобилей;
- выбор варианта пересечения или примыкания в разных уровнях;
- планировка и выбор схемы пересечения в одном уровне;
- расчет толщины бетонной дорожной одежды на нестандартную многоколесную нагрузку.

Детальный состав курсовых проектов и работ, объем и календарные сроки выполнения отдельных разделов приводятся в прилагаемых к рабочей программе бланках заданий на курсовое проектирование.

### **Защита курсовых проектов и работ.**

Курсовые проекты к защите представляются в сшитом виде подписанные студентом.

*Курсовой проект*, представляемый к защите, должен быть подписан студентом, выполнявшим проект и иметь визу руководителя курсового проектирования "К защите" и датой. Защита проекта проводится перед комиссией, включающей не менее двух ведущих преподавателей кафедры. Проект оценивается комиссией по стобалльной системе в соответствии с установленным в институте порядком.

#### 4.5 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
	5-семестр			
1	Характеристики движения по автомобильным дорогам: интенсивность и скорость движения, пропускная способность, грузонапряженность, расчетные нагрузки. *	2	№ 1, 2	КР
2	Динамические характеристики автомобиля. Преодоление автомобилями подъемов.* Торможение автомобиля и тормозной путь. Время реакции водителей в разных условиях. *	2	№ 1, 2	
3	Остановочный путь автомобиля. Расстояние видимости поверхности дороги и встречного автомобиля*. Расход топлива. График экономических характеристик. Особенности движения автопоездов*.	2	№ 2, 3	
4	Дорожные одежды, их типы и конструктивные слои. Сооружения и устройства для отвода воды от дороги. Боковые и нагорные канавы. Водопропускные сооружения - мосты, трубы, дренажные системы.*	2	№ 2, 3	
5	Виражи и их конструирование. Требования к видимости на дороги в плане. Особенности обеспечения видимости на кривых в плане*.	2	№ 2, 3	
6	Крутизна откосов насыпей и выемок, боковые и нагорные канавы, Снегозащитные и декоративные придорожные насаждения. Бермы, кавальеры. *	2	№ 2, 3	
7	Типовые и индивидуальные поперечные профили. Обтекаемые поперечные насыпей и выемок, резервы.*	2	№ 2, 3	
8	Уровни загрузки дороги и уровни обслуживания. Необходимое число полос движения на проезжей части.*	3	№ 2, 3	
9	Принципы дорожно-климатического районирования. Дорожно-климатические зоны России и стран СНГ. Учет природно-климатических факторов в нормах на проектирование дорог	3	№ 1, 3	
10	Гидравлический расчет малых мостов и труб. Определение объемов и расходов ливневых и талых вод.	3	№ 4,5	
11	Расчет отверстий малых мостов и труб. Опреде-			КР



	ление высоты сооружения			
	<b>ИТОГО</b>	21		
<b>6-семестр</b>				
1	Технология графоаналитического проектирования линии продольного профиля. Использование ЭВМ при проектировании плана трассы и продольного профиля	2	№ 1,2,3,4	
2	Преодоление подъемов и развитие линии на склонах. Проложение трассы дороги вблизи от населенных пунктов	2		
3	Источники увлажнения земляного полотна. Классификация местности по условиям увлажнения. Требования к возвышению бровки земляного полотна над источниками увлажнения и снеговым покровом.	2	№ 1,2,3,4	КР
4	Классификация дорожных одежд. Принципы конструирования дорожных одежд и выбора материалов для них.	2		
5	Проверочные расчеты на устойчивость против сдвигов в малосвязных слоях и на растягивающие усилия в монолитных слоях. Усиление жестких дорожных одежд	2	№ 1,2,3,4	
6	Особенности движения по АМ и закономерности восприятия водителем дорожных условий. Поперечные профили магистралей. Конструкция разделительных полос.	2	№ 4, 5	КР
7	Проектирование центральной разделительной полосы. Раздельное трассирование и ступенчатое расположение проезжих частей автомагистралей.	3	№ 4, 5	
8	Учет особенностей восприятия водителями дорожных условий в нормах на проектирование автомобильных магистралей. Время реакции водителей, влияние однообразия ландшафта, способы его устранения	3		
9	Учет требований охраны природы и ландшафтной архитектуры. Пересечение дорогами больших и малых водотоков	3		
10	Совершенствование методов технико-экономического обоснования строительства дорог.	3	№ 4, 5	
11	Совершенствование техники проектно-исследовательских работ			
	<b>ИТОГО по 6 семестру</b>	21		
	<b>ВСЕГО</b>	42		

## **5. Образовательные технологии. Методы и формы организации обучения**

### **5.1 Методы и формы организации обучения**

В качестве основной используется традиционная технология изучения материала, предполагающая живое общение преподавателя и студента. Существенным дополнением служат иллюстративные видеоматериалы (видеолекции, электронные плакаты), которые при помощи демонстрационного оборудования могут наглядно проиллюстрировать отдельные темы и вопросы разделов.

Отдельные вопросы могут быть проиллюстрированы. Все виды деятельности студента должны быть обеспечены доступом к учебно-методическим материалам (учебникам, учебным пособиям, методическим указаниям к решению задач, методическими указаниями к выполнению расчетно-графических работ). Учебные материалы должны быть доступны в печатном виде, а кроме этого могут быть представлены в электронном варианте (электронный учебник, обучающая программа и т.д.) и предоставляться на CD и/или размещаться в сети учебного заведения.

Оценка качества освоения программы дисциплины (модуля) «Основы автоматизированного проектирования транспортных сооружений» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и проведение итогового экзамена по дисциплине (8 семестр). Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний осуществляется вузом самостоятельно путем реализации модульно-рейтинговой системы и доводятся до сведения обучающихся в конце каждого аттестационного периода обучения.

Курс разделен на две части, соответствующих основным разделам дисциплины, усваиваемых студентами в течении 2-х аттестационных периодов учебного семестра.

Изучение каждой части модуля заканчивается выполнением соответствующих домашнего практикума, контрольной работы.

Для более глубокого изучения теоретического материала в течение семестра предполагается проведение двух коллоквиумов.

В процессе самостоятельной работы студент закрепляет полученные знания и навыки, выполняя под руководством преподавателя индивидуальные домашние задачи (домашний практикум) по каждому модулю. Выполненные работы в указанные сроки передается преподавателю для проверки. Сданная работа проверяется, рецензируется, оценивается по 20-ти балльной шкале и возвращается студенту. Возвращенные и, при необходимости, исправленные работы подлежат защите преподавателю в конце семестра. При защите работы студент должен продемонстрировать как знание теоретических вопросов данного блока.

Выполнение определенного числа лабораторных работ, контрольные работы и коллоквиумы является формой промежуточного контроля знаний студента по данному разделу и оценивается усредненным, по всем видам выполненных работ, числом баллов по 20-ти балльной шкале модульно-рейтинговой системы оценки знаний ДГТУ в соответствии с графиком текущих аттестаций (3 раза за семестр).

Для аттестации обучающихся по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования транспортных сооружений» создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретённых компетенций. При наличии соответствующей материально-технической и проработанной методической базы, при промежуточном контроле усвоения материала модуля, как один из элементов, может использоваться тестирование. Рекомендую-

ется (помимо оценочных средств, разработанных силами данного учебного заведения) пользоваться – при соответствующей адаптации применительно к используемым в данном учебном заведении рабочим программам – комплекты задач и тестовые задания, разработанные на федеральном уровне.

При успешном прохождении промежуточного контроля по каждой из частей модуля, предусмотренных в данном семестре (56 баллов и более: сумма баллов по 3-м аттестациям, за посещение и активность на практических и лекционных занятиях, за дополнительные виды деятельности и общественную работу), студент получает допуск к экзамену.

Студентам должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

## **5.2. Новые педагогические технологии и методы обучения**

При обучении дисциплине «Основы автоматизированного проектирования транспортных сооружений» используются в различных сочетаниях, частично или полностью следующие педагогические технологии и методы обучения: системный, деятельностный, компетентностный, инновационный, дифференцированный, модульный, проблемный, междисциплинарный. Они должны способствовать формированию у студентов способностей к инновационной инженерной деятельности, во взаимосвязи с принципами фундаментальности, профессиональной направленности и интеграции образования.

**Системный подход** используется наиболее продуктивно на этапе определения структуры дисциплины, типизации связей с другими дисциплинами, анализа и определения компонентов, оптимизации образовательной среды.

**Деятельностный подход** используется для определения целей обучения, отбора содержания и выбора форм представления материала, демонстрации учебных задач, выбора средств обучения (научно-исследовательская и проектная деятельность), организации контроля результатов обучения, а также при реализации исследований в педагогической практике.

**Компетентностный подход** позволяет структурировать способности обучающегося и выделять необходимые элементы (компетенции), характеризующие их как интегральную способность студента решать профессиональные задачи в его будущей инновационной инженерной деятельности.

**Инновационный подход** к обучению позволяет отобрать методы и средства формирования инновационных способностей в процессе обучения как механике, так и сопутствующим курсам, а также обучения в олимпиадной и научно-исследовательской среде (контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарный подход в обучении на основе анализа реальных задач в инженерной практике, обучение в команде и др.). При контекстном обучении решение поставленных задач достигается путем выстраивания отношений между конкретным знанием и его применением. Обучение на основе опыта подразумевает возможность интеграции собственного опыта с предметом обучения.

Указанные подходы и методы формируют эффективное взаимодействие субъектов педагогической деятельности.

Эффективность подготовки студентов в процессе обучения обеспечивается также системой дидактических принципов (специальных и общих). К специальным принципам

относятся принцип интеграции и принцип единства фундаментальности и профессиональной направленности, реализуемые в методах обучения. Общими принципами являются принципы единства науки и обучения; политехнизма и профессиональной направленности; систематичности и последовательности; межпредметных связей; наглядности обучения; доступности; индивидуализации и дифференциации; сознательности и активности; создания положительного отношения к учению и мотивации полного усвоения материала. Перечисленные принципы обучения ориентируют работу преподавателя на решение задач формирования у студентов системы устойчивых компетенций.

### 5.3. Интерактивные формы обучения

Интерактивные методы обучения предполагают прямое взаимодействие обучающегося со своим опытом и умение работать в коллективе при решении проблемной задачи. При использовании интерактивной формы обучения предполагается создание организационно – учебных условий, направленные на активизацию мышления, на формулирование цели конкретной работы и на мотивацию получения конечного результата.

Эффективным методом активизации коллективной творческой деятельности является «мозговой штурм», когда для решаемой задачи могут быть выдвинуты различные гипотезы, которые в последующем обсуждаются в группе с участием преподавателя. Для активизации процесса генерирования идей в ходе «мозгового штурма» в задачах механики рекомендуется использование такого приема, как аналогия с решенной задачей такого же типа.

Наглядное восприятие информации также является эффективным способом восприятия и освоения новых знаний, для чего используется «видеометод» обучения. Видеометод позволяет изложить некоторые задачи механики в динамическом развитии, используя средства анимации.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся..

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 17 часов ( $85^* 20\% = 17$ ) аудиторных занятий. Занятия лекционного типа не могут составлять более 7 часов ( $17^* 40\% = 6,8$ ), остальные 10 часов практические занятия.

Методы	Лекции	Лабор. работы	Практич. занятия	Тренинг. Мастер класс	СРС	К.пр
1	2	3	4	5	6	7
IT - методы	+					
Работа в команде						
Ролевые игры			+			
Методы проблемного обучения	+		+			
Обучение на основе опыта						
Опережающая самостоятельная работа					+	

Семинар диалог для самостоятельной работы					+	
Проектный метод						+
Поисковый метод					+	
Исследовательский метод			+			
Другие методы						

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляет не менее 20% аудиторных занятий (20 час.).

## **6. Оценочные средства для входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **6.1 Перечень вопросов к входной контрольной работе**

#### *математики*

1. дифференциальная геометрия кривых и поверхностей,
2. дифференциальное и интегральное исчисления,
3. вероятность и статистика, статистические методы обработки экспериментальных данных

#### *информатики*

1. общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации
2. алгоритмизация и программирование, базы данных
3. компьютерная графика

#### *теоретической механики*

1. условия равновесия плоской и пространственной систем сил
2. теория пар сил

#### *химии*

1. химические системы, химическая термодинамика и кинетика
2. физико-химический и физический анализ

#### *экологии*

1. биосфера и человек, глобальные проблемы окружающей среды
2. экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы
3. основы экономики природопользования
4. экозащитная техника и технологии
5. основы экологического права

#### *начертательной геометрии*

1. черчение и машинная графика
2. способы преобразования чертежей
3. поверхности сложной формы, числовые отметки
4. пересечения в аксонометрии, техника черчения и геометрические построения
5. ГОСТы, ЕСКД, и архитектурно-строительные чертежи
6. пакеты прикладных программ для построения чертежей

#### *механики жидкости и газа*

1. гидростатика, основы гидродинамики, гидравлические сопротивления
2. установившееся и неустановившееся движения жидкости
3. истечение жидкости

#### *механики деформируемого твердого тела*

1. сопротивление материалов, внешние и внутренние силы
2. геометрические характеристики сечений
3. механические характеристики материалов

4. напряжения и деформации, расчеты на прочность и на жесткость
5. напряженное и деформированное состояния
6. сложное сопротивление
7. статически неопределимые задачи
8. динамическое действие нагрузки
9. принципы расчета конструкций с учетом усталостной прочности, пластических деформаций, ползучести

*механики грунтов*

1. физико-механические свойства грунтов основания
2. распределение напряжений в грунтовой массе
3. расчет оснований по деформациям, несущей способности
4. устойчивость откосов и склонов

*безопасности жизнедеятельности*

1. характеристика опасных и вредных факторов среды обитания
2. физиологическое воздействие на человека опасных и вредных факторов,
3. методы и средства повышения безопасности технологических процессов в условиях строительного производства
4. экобиозащитная техника

*инженерной геодезии*

1. системы координат, измерение углов, расстояний и превышений
2. геодезические приборы
3. геодезические сети
4. топографические съемки
5. основные виды геодезических работ при проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений

*инженерной геологии*

1. основы общей и инженерной геологии, гидрогеологии, подземные воды,
2. инженерно-геологические процессы
3. инженерно-геологические изыскания для строительства

*строительных материалов и изделий*

1. основные свойства строительных материалов
2. природные каменные материалы, изделия из строительной керамики и минеральных расплавов
3. неорганические вяжущие материалы
4. бетоны
5. теплоизоляционные и акустические материалы
6. органические вяжущие, материалы и изделия на их основе

## **6.2 Вопросы по контрольным работам**

### **5 семестр**

#### **Вопросы по контрольной работе №1**

1. Современное состояние дорожного хозяйства России. Его роль и значение для развития экономики, культуры и социальной жизни страны.
2. Классификация дорог по народнохозяйственному и административному значению. Техническая классификация автомобильных дорог на классы и категории
3. Требования к современной автомобильной дороге – (экономичность, скорость, безопасность и удобство автомобильных пассажирских и грузовых перевозок, удовлетворение требованиям охраны окружающей среды).
4. Основные характеристики движения по автомобильным дорогам

5. Движение автомобиля по дороге. Сопротивления движению автомобиля.
6. Уравнение движения автомобиля. Динамический фактор. Динамическая характеристика автомобиля.
7. Сцепление колес автомобиля с покрытием. Коэффициент сцепления шин с покрытием. Явление аквапланирование
8. Динамическая характеристика автомобиля по сцеплению
9. Продольные уклоны, преодолеваемые автомобилем.
10. Торможение автомобиля и тормозной путь. Время реакции водителей в разных условиях.
11. Остановочный путь автомобиля. Расстояние видимости на дорогах.

### **Вопросы по контрольной работе №2**

1. Элементы плана дороги. Прямые и кривые участки.
2. насыпи и выемки, рабочая отметка. Вертикальные кривые
3. Поперечный профиль дороги и его элементы. Полоса отвода, земляное полотно, откосы, бермы, кавальеры, боковые и нагорные канавы.
4. Виды поперечных профилей земляного полотна в насыпях, выемках и на косогорных участках.
5. Назначение заложения откосов насыпей, а так же заложения откосов для выемок в зависимости от глубины и вида грунта на откосах.
6. Режимы движения автомобилей
7. Характеристика режимов движения потоков автомобилей
8. Виды пропускной способности полосы движения и проезжей части.
9. Уровни загрузки дороги и уровни обслуживания. Необходимое число полос движения на проезжей части.\*
10. Характеристики прямых и кривых участков трассы. Меры по повышению безопасности и удобства проезда на кривых в плане.
11. Особенности движения автомобиля по кривой, поперечная сила и коэффициент поперечной силы
12. Нормирование коэффициента поперечной силы
13. Определение радиусов кривых в плане.
14. Проектирование переходных кривых в форме клотоид. Определение длины переходной кривой.

### **Вопросы по контрольной работе № 3**

1. Детальная разбивка круговых кривых. Параметры общего закругления в плане с учетом переходных кривых.
2. Уширение проезжей части на кривых
3. Вирази и их конструирование.
4. Требования к видимости на дороги в плане.
5. Обеспечение видимости на кривых в плане\*.
6. Нормирование продольных уклонов.
7. Вертикальные кривые, описываемые квадратичными параболоми и их расчет.
8. Обоснование минимальных радиусов выпуклых и вогнутых вертикальных кривых

## 6 семестр

### Вопросы по контрольной работе № 1

1. Перечень природных факторов. Рельеф местности. Классификация рельефа по сложности трассирования.
2. Климатические характеристики местности.
3. Источники увлажнения земляного полотна Водно-тепловой режим земляного полотна
4. Принципы дорожно-климатического районирования. Дорожно-климатические зоны России и стран СНГ
5. Оценка гидрологических и гидрогеологических условий.
6. Учет интенсивности и объема грузопотоков при выборе направления трассы
7. Учет местных условий при выборе направления трассы
8. Учет снегозаносимости при проложении дороги
9. Пересечение водотоков
10. Факторы, влияющие на положение проектной линии продольного профиля (ПЛПП). Общие требования по установлению оптимального положения ПЛПП.
11. Комплекс технических ограничений, в рамках которых отыскивается положение ПЛПП
12. Методы проложения проектной линии по секущей и по обертывающей.

### Вопросы по контрольной работе № 2

1. Методы нанесения линии продольного профиля Последовательность проектирования продольного профиля вертикальными кривыми.
2. Частные задачи, решаемые при нанесении проектной линии
3. Назначение контрольных и ограничивающих точек. Приемы, обеспечивающие плавность проектной линии на малых и средних искусственных сооружений
4. Назначение руководящей отметки для проектирования продольного профиля. Обеспечение водоотвода. Соблюдение баланса объемов насыпей и выемок.
5. Общие требования к земляному полотну - устойчивость, постоянство сопротивления нагрузкам и природным воздействиям.
6. Возможные деформации неправильно построенных насыпей и выемок.
7. Требования к грунтам для насыпей и их размещению в насыпях. Требования к плотности грунта в насыпях и верхних слоях подстилающих грунтов.
8. Устойчивость насыпей на косогорах, откосов насыпей и выемок. Способы повышения устойчивости.
9. Укрепление откосов земляного полотна против размыва и выветривания.
10. Требования к возвышению бровки земляного полотна над источниками увлажнения и снеговым покровом.

### Вопросы по контрольной работе № 3

1. Современные методы расчета толщины нежестких дорожных одежд. Теория прочности нежестких дорожных одежд.
2. Критический прогиб одежды как обобщенный показатель ее прочности.
3. Влияние интенсивности движения на требуемую прочность одежды.
4. Проверочные расчеты на устойчивость против сдвигов в малосвязных слоях и на растягивающие усилия в монолитных слоях.
5. Цели и задачи ландшафтного проектирования. Задачи озеленение дорог



6. Обеспечение внутренней и внешней гармоний автомобильной дороги
7. Принципы трассирования дорог в характерных ландшафтах: в равнинной, холмистой, горной и т.д. местностях.
8. Согласование элементов криволинейной трассы с ландшафтом. Увязка поперечных профилей с рельефом придорожной полосы. \*
9. Критерий зрительной плавности дороги. Обеспечение зрительной плавности дороги\*
10. Обеспечение зрительной ясности трассы.

### **6.3 Вопросы по зачету за 5 семестр**

1. Современное состояние дорожного хозяйства России. Его роль и значение для развития экономики, культуры и социальной жизни страны.
2. Классификация дорог по народнохозяйственному и административному значению. Техническая классификация автомобильных дорог на классы и категории
3. Требования к современной автомобильной дороге – (экономичность, скорость, безопасность и удобство автомобильных пассажирских и грузовых перевозок, удовлетворение требованиям охраны окружающей среды).
4. Основные характеристики движения по автомобильным дорогам
5. Движение автомобиля по дороге. Сопротивления движению автомобиля.
6. Уравнение движения автомобиля. Динамический фактор. Динамическая характеристика автомобиля.
7. Сцепление колес автомобиля с покрытием. Коэффициент сцепления шин с покрытием. Явление - аквапланирование
8. Динамическая характеристика автомобиля по сцеплению
9. Продольные уклоны, преодолеваемые автомобилем.
10. Торможение автомобиля и тормозной путь. Время реакции водителей в разных условиях.
11. Остановочный путь автомобиля. Расстояние видимости на дорогах.
12. Элементы плана дороги. Прямые и кривые участки.
13. Насыпи и выемки, рабочая отметка. Вертикальные кривые
14. Поперечный профиль дороги и его элементы. Полоса отвода, земляное полотно, откосы, бермы, кавальеры, боковые и нагорные канавы.
15. Виды поперечных профилей земляного полотна в насыпях, выемках и на косогорных участках.
16. Назначение заложения откосов насыпей, а так же заложения откосов для выемок в зависимости от глубины и вида грунта на откосах.
17. Режимы движения автомобилей
18. Характеристика режимов движения потоков автомобилей
19. Виды пропускной способности полосы движения и проезжей части.
20. Уровни загрузки дороги и уровни обслуживания. Необходимое число полос движения на проезжей части.\*
21. Характеристики прямых и кривых участков трассы. Меры по повышению безопасности и удобства проезда на кривых в плане.
22. Особенности движения автомобиля по кривой, поперечная сила и коэффициент поперечной силы
23. Нормирование коэффициента поперечной силы

24. Определение радиусов кривых в плане.
25. Проектирование переходных кривых в форме клотоид. Определение длины переходной кривой.
26. Детальная разбивка круговых кривых. Параметры общего закругления в плане с учетом переходных кривых.
27. Уширение проезжей части на кривых
28. Вирази и их конструирование.
29. Требования к видимости на дороги в плане.
30. Обеспечение видимости на кривых в плане\*.
31. Нормирование продольных уклонов.
32. Вертикальные кривые, описываемые квадратичными параболами и их расчет.
33. Обоснование минимальных радиусов выпуклых и вогнутых вертикальных кривых
34. Ширина проезжей части и обочин. Уширение проезжей части на вогнутых вертикальных кривых
35. Устройство дополнительных полос проезжей части. Аварийные съезды.
36. Системы сооружений поверхностного и подземного водоотвода.
37. Гидравлический расчет дорожных канав

#### **6.4 Экзаменационные вопросы за бсеместр**

1. Значение автомобильных дорог в решении н/хозяйственных задач. Подвижной состав и классификация автомобильных дорог.
2. Характеристика движения по а/дорогам. Сеть автомобильных дорог
3. Движение автомобиля по дороге. Сопротивления движению автомобиля. Уравнение движения автомобиля
4. Тяговое усилие. Скоростная внешняя характеристика автомобиля. Динамический фактор. График динамической характеристики автомобиля.
5. Сцепление шин с поверхностью дороги. Динамические характеристики автомобиля по условиям сцепления.
6. Исследование условий движения автомобиля с помощью графика динамической характеристики
7. Торможение автомобиля. Особенности торможения на затяжных спусках. Особенности тяговых расчетов автопоездов
8. Расход топлива и износ шин в зависимости от дорожных условий
9. Расположение трассы дороги в плане. Элементы плана трассы дороги. Прямые и кривые участки трассы в плане
10. Особенности движения автомобиля по кривым. Коэффициент поперечной силы. Назначение величины радиусов в плане.
11. Уширение проезжей части на кривых. Вирази, их расчет и конструирование
12. Переходные кривые. Радиоида (клотоида) и ее разбивка. Соединение кривых
13. Требования к видимости на дорогах в плане. Расчетные расстояния видимости. Обеспечение видимости на кривых в плане
14. Элементы продольного профиля дороги. Требования по установлению положения линии продольного профиля дороги
15. Назначение величины продольных уклонов на дорогах. Развитие линии трассы на склонах

16. Выпуклые и вогнутые вертикальные кривые. Обеспечение видимости дороги в продольном профиле.
17. Продольные уклоны на закруглениях дорог. Продольный профиль на мостовых сооружениях
18. Комплекс ограничений, регламентированных нормами, при нанесении проектной линии продольного профиля. Назначение контрольных, ограничивающих и руководящих отметок. Возвышение бровки земляного полотна над поверхностью грунта.
19. Способы и техника нанесения проектной линии продольного профиля. Частные задачи, решаемые в процессе нанесения линии продольного профиля
20. Объемы насыпей и выемок. Подсчет объемов земляных работ.
21. Элементы поперечного профиля дороги. Поперечные профили земляного полотна в насыпях, выемках и косогорных участках.
22. Проезжая часть, обочины, укрепительные и разделительные полосы, полосы отвода
23. Влияние природных условий на проектирование и строительство а/дороги (климатические, топографические, геологические, гидрологические и др.)
24. Природные факторы. Дорожно-климатическое районирование территории РФ. Оценка геологических и гидрогеологических условий местности
25. Система сооружений поверхностного водоотвода. Система сооружений подземного водоотвода
26. Гидравлический расчет дорожных канав. Укрепление дна и стенок канав
27. Определение расхода и объема притока ливневых и талых вод к малым мостам и трубам
28. Гидравлический расчет отверстий малых мостов и труб
29. Факторы, влияющие на положение проектной линии продольного профиля (ПЛПП). Общие требования по установлению оптимального положения ПЛПП, комплекс технических ограничений, в рамках которых отыскивается положение ПЛПП
30. Приемы нанесения проектной линии расчетом по тангенсам и вписыванием вертикальных кривых по шаблонам. Обеспечение водоотвода. Соблюдение баланса объемов насыпей и выемок.
31. Назначение контрольных точек. Назначение руководящей отметки для проектирования продольного профиля.
32. Технология графоаналитического проектирования линии продольного профиля.
33. Использование ЭВМ при проектировании плана трассы и продольного профиля
34. Учет интенсивности и объема грузопотоков при выборе направления трассы
35. Учет местных условий при выборе направления трассы
36. Учет снегозаносимости при проложении дороги
37. Пересечение водотоков
38. Преодоление подъемов и развитие линии на склонах
39. Проложение трассы дороги вблизи от населенных пунктов
40. Общие требования к земляному полотну - устойчивость, постоянство сопротивления нагрузкам и природным воздействиям. Водно-тепловой режим земляного полотна и его сезонные изменения.
41. Возможные деформации неправильно построенных насыпей и выемок.
42. Требования к грунтам для насыпей и их размещению в насыпях. Требования к плотности

- грунта в насыпях и верхних слоях подстилающих грунтов.
43. Устойчивость насыпей на косогорах, откосов насыпей и выемок. Способы повышения устойчивости. Укрепление откосов земляного полотна против размыва и выветривания.
  44. Источники увлажнения земляного полотна. Классификация местности по условиям увлажнения. Требования к возвышению бровки земляного полотна над источниками увлажнения и снеговым покровом.
  45. Воздействие природных факторов и движущихся транспортных средств на покрытия.
  46. Требования к конструктивным слоям дорожных одежд.
  47. Классификация дорожных одежд. Принципы конструирования дорожных одежд и выбора материалов для них.
  48. Современные методы расчета толщины нежестких дорожных одежд. Теория прочности нежестких дорожных одежд.
  49. Критический прогиб одежды как обобщенный показатель ее прочности.
  50. Влияние интенсивности движения на требуемую прочность одежды.
  51. Проверочные расчеты на устойчивость против сдвигов в малосвязных слоях и на растягивающие усилия в монолитных слоях.
  52. Роль автомобильных магистралей в транспортной сети. Транспортные, архитектурные и природоохранные требования к магистральным дорогам, как к сооружениям массового пользования.
  53. Классификация автомобильных магистралей. Факторы, способствующие формированию автомагистралей Основные элементы автомагистралей. Элементы плана и продольного профиля.
  54. Особенности движения по АМ и закономерности восприятия водителем дорожных условий. Поперечные профили магистралей.
  55. Конструкция центральной разделительной полосы.
  56. Раздельное трассирование и ступенчатое расположение проезжих частей автомагистралей.
  57. Остановочные полосы (ОП). Элементы обочины. Требования к расположению элементов поверхностного водоотвода.
  58. Требования к полосе отвода. Требования к элементам поперечного профиля при реконструкции АМ.
  59. Проложение автомобильных магистралей в районе крупных населенных пунктов по отношению к населенным пунктам.
  60. Обходы городов, кольцевые дороги, глубокие вводы в населенные пункты.\*
  61. Учет особенностей восприятия водителями дорожных условий в нормах на проектирование автомобильных магистралей. Время реакции водителей.\*
  62. Цели и задачи ландшафтного проектирования. Задачи озеленение дорог
  63. Обеспечение внутренней и внешней гармоний автомобильной дороги
  64. Проложение дороги клотоидами и сплайнами как метод рационального вписывания в ландшафт.
  65. Принципы трассирования дорог в характерных ландшафтах: в равнинной, холмистой, горной и т.д. местностях.
  66. Согласование элементов криволинейной трассы с ландшафтом. Увязка поперечных профилей с рельефом придорожной полосы. \*

67. Критерий зрительной плавности дороги. Обеспечение зрительной плавности дороги\*
68. Обеспечение зрительной ясности трассы.

### **6.5 Вопросы по проверке остаточных знаний**

1. Классификация дорог по народнохозяйственному и административному значению. Техническая классификация автомобильных дорог на классы и категории
2. Требования к современной автомобильной дороге – (экономичность, скорость, безопасность и удобство автомобильных пассажирских и грузовых перевозок, удовлетворение требованиям охраны окружающей среды).
3. Основные характеристики движения по автомобильным дорогам
4. Движение автомобиля по дороге. Сопротивления движению автомобиля.
5. Уравнение движения автомобиля. Динамический фактор. Динамическая характеристика автомобиля.
6. Требования к видимости на дорогах в плане. Расчетные расстояния видимости. Обеспечение видимости на кривых в плане
7. Элементы продольного профиля дороги. Требования по установлению положения линии продольного профиля дороги
8. Назначение величины продольных уклонов на дорогах. Развитие линии трассы на склонах
9. Требования к грунтам для насыпей и их размещению в насыпях. Требования к плотности грунта в насыпях и верхних слоях подстилающих грунтов.
10. Устойчивость насыпей на косогорах, откосов насыпей и выемок. Способы повышения
11. Требования к конструктивным слоям дорожных одежд.
12. Классификация дорожных одежд. Принципы конструирования дорожных одежд и выбора материалов для них.
13. Современные методы расчета толщины нежестких дорожных одежд. Теория прочности нежестких дорожных одежд.
14. Классификация автомобильных магистралей. Факторы, способствующие формированию автомагистралей Основные элементы автомагистралей. Элементы плана и продольного профиля.
15. Особенности движения по АМ и закономерности восприятия водителем дорожных условий. Поперечные профили магистралей.
16. Конструкция центральной разделительной полосы.
17. Раздельное трассирование и ступенчатое расположение проезжих частей автомагистралей.
18. Выпуклые и вогнутые вертикальные кривые. Обеспечение видимости дороги в продольном профиле.
19. Продольные уклоны на закруглениях дорог. Продольный профиль на мостовых сооружениях
20. Комплекс ограничений, регламентированных нормами, при нанесении проектной линии продольного профиля. Назначение контрольных, ограничивающих и руководящих отметок. Возвышение бровки земляного полотна над поверхностью грунта.
21. Способы и техника нанесения проектной линии продольного профиля. Частные задачи, решаемые в процессе нанесения линии продольного профиля

22. Принципы трассирования дорог в характерных ландшафтах: в равнинной, холмистой, горной и т.д. местностях.
23. Согласование элементов криволинейной трассы с ландшафтом. Увязка поперечных профилей с рельефом придорожной полосы. \*
24. Критерий зрительной плавности дороги. Обеспечение зрительной плавности дороги\*
25. Обеспечение зрительной ясности трассы.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):** основная литература, дополнительная литература: программное обеспечение и интернет-ресурсы.

Зав библиотекой ДГТУ

\_\_\_\_\_ Алиева Ж.А.

**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

№ п/п	Вид занятия	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплине	Автор	Издательство и год издания	Кол-во экземпляров	
					в биб.	на каф.
<b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>						
1	Лк	Изыскание и проектирование автомобильных дорог. (Электронный ресурс) Учебное пособие. Части 1,2 –Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Бондарева Э.Д., Клековкина М.П.	2012		
2	Лк	Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2 кн.: Учебник.	Федотов Г.А., Пospelов П.И.	М.: Высш. шк., 2010.		4
3	Лк, пз	СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*		М., 2013 – 139с.	-	4
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>						
4	Лк.,пз	Проектирование автомобильных дорог. Справочник инженера - дорожника	Под ред. Федотов Г.А	М: «Транспорт» 1989		3
5	Лк	Проектирование автомобильных дорог: Учебник. 1, 2 части	Бабков В.Ф., Андреев О.В.	М.: Транспорт, 1979. - 408 с.	2	2
6	Пз	Автомобильные дороги. Примеры проектирования.	Под ред. В.Ф. Бабкова.	Издательство «АТП» г. Подольск, 2010 -		4
7	Лк	Справочная энциклопедия дорожника V том -Проектирование автомобильных дорог.	Под редакцией д-ра техн. наук. проф. Г.А. Федотова и д-ра техн. наук. проф. П.И. Пospelова	Москва 2007	4	5
8	Лк, пз	ОДН 218.046-01 Проектирование нежестких дорожных одежд.		М.: Транспорт, 2005	5	3
9	Пз	Инструкция по проектированию жестких дорожных одежд.		М.: Союздорнии, 2005	6	2

**Интернет ресурсы**

<http://www.kuzstu.ru/>

<http://www.nglib.ru/>

<http://www.twirpx.com/file>

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории оснащенной проектором, экраном, компьютером для показа слайдов. Используется иллюстративный материал, содержащий технологические схемы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль “Автомобильные дороги”.

Рецензент:

Зав. кафедрой АД,ОиФ



Агаханов Э.К.