

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


РЕКОМЕНДОВАНО К
УТВЕРЖДЕНИЮ

Декан, председатель совета
Транспортного факультета


подпись Э.З. Батманов
И.О.Ф.
«до» 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ


подпись Н.С. Суракатов
ФИО
24 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Основы автоматизированного проектирования транспортных сооружений, Б1.В.ДВ.5

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 Автомобильных дорог, оснований и фундаментов
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 4 семестры 7, 8
(очная, заочная, др.)

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

лекции 33 (час); экзамен 8 (1зет-36ч)
(семестр)

практические (семинарские) занятия 50 (час); зачет 7
(семестр)

лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 61 (час);

курсовой проект (работа, РГР) -
(семестр)

Контроль – 36 (час)

Зав. кафедрой 
подпись Э.К. Агаханов
ФИО

Начальник УО 
подпись 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 № 2

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

«08» 09 2018г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)	6
4.1 Содержание дисциплины	6
4.2 Содержание практических занятий.....	11
4.3 Тематика для самостоятельной работы студента.....	13
5. Образовательные технологии.....	14
5.1 Методы и формы организации обучения.....	14
5.2. Новые педагогические технологии и методы обучения.....	15
5.3. Интерактивные формы обучения.....	16
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	17
6.1 Вопросы по входной контрольной работе.....	17
6.2 Вопросы по контрольным работам.....	19
6.3 Перечень вопросов по зачету.....	21
6.4 Перечень экзаменационных вопросов за 8 семестр.....	23
6.5 Вопросы по проверке остаточных знаний.....	24
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	25
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	26

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Автоматизированное проектирование транспортных сооружений» являются:

- привитие студентам теоретических и практических знаний по методам автоматизированного проектирования автомобильных дорог на основе системного использования разнообразных средств автоматизации и вычислительной техники;

- овладение принципами автоматизированного проектирования с поиском и обоснованием оптимального варианта при выборе направления трассы, нанесении проектной линии продольного профиля, дорожной одежды, искусственных сооружений и мостовых переходов с учетом норм проектирования автомобильных дорог с безопасности движения.

Задачами изучения дисциплины «Автоматизированное проектирование транспортных сооружений» являются:

- совершенствование навыков работы с программными средствами по автоматизированному проектированию автомобильных дорог;

- освоение методов автоматизированного проектирования плана и продольного профиля, земляного полотна, дорожных одежд, малых искусственных сооружений, мостовых переходов, транспортных развязок, оценки проектных решений автомобильных дорог.

- овладение методами обработки и представления для автоматизированного проектирования автомобильных дорог исходную изыскательскую информацию;

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования транспортных сооружений» входит в вариативную часть учебного плана ООП бакалавриата по данному направлению подготовки.

В ней рассматриваются следующие разделы: комплекс средств обеспечения автоматизированных систем; алгоритмы решения основных задач проектирования и строительства дорог; средства системной автоматизации, наиболее часто применяемые в производственной практике дорожных организаций; элементы системы автоматизированного проектирования ТС; автоматизированное проектирование элементов ТС; автоматизированное проектирование основных видов транспортных сооружений по условиям прочности, безопасности, устойчивости, работоспособности; оптимизация проектных решений на ЭВМ в составе САПР.

При изучении данной дисциплины студенты должны использовать знания и навыки по информатике, математике, физике, теоретической и строительной механиках, начертательной геометрии, инженерной гидрологии, инженерной геологии и инженерной геодезии, архитектуре, изысканию и проектированию автомобильных дорог.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является основой для автоматизированных расчетов по обследованию и испытанию инженерных сооружений, технической эксплуатации и ремонта и их реконструкций.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) « Основы автоматизированного проектирования транспортных сооружений»

ОПК-4

- владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией

(ПК-2)(изыскательская и проектно-конструкторская деятельность)	- 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 автоматизированных проектирования;
ПК-14 (экспериментально-исследовательская деятельность)	-владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- существующие научно-технические средства реализации основных технико-экономических требований к транспортным сооружениям;
- сущность методов проектирования транспортных сооружений с элементами САПР, обеспечивающих эффективные решения при проектировании дорог;
- методы технико–экономической оценки вариантов ТС и ее элементов, позволяющим выбирать наиболее оптимальные решения для заданных конкретных условий;
- методы оптимизированного проектирования дорог, основанные на использовании принципов математического моделирования и оптимизации проектных решений.

уметь:

- пользоваться многофункциональным комплексом автоматизированного проектирования объектов транспорта для обработки инженерных изысканий, создания и использования цифровых моделей местности, выбора направления трассы дороги;
- определять положения проектной линии продольного профиля; обосновывать поперечный профиль дороги с расчетом устойчивости откосов, осадки насыпи и подсчетом объемов земляных работ; оптимального проектирования дорожной одежды на внешние нагрузки;
- использовать метод автоматизированного расчета талых и ливневых вод, детальный расчет и обоснование оптимального отверстия труб и малых мостов;
- использовать навыки автоматизированного проектирования мостовых переходов расчетом размыва у опор моста и срезов пойменных берегов;
- оценивать проектное решение по уровню удобства, безопасности движения и вписывания дороги в окружающий ландшафт.
- пользоваться системами автоматизированного проектирования (САПР);
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;- осуществлять вывод на печать проектно-сметную документацию.

владеть:

- методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием программного комплекса Indor CadRoad и CREDO
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений и подготавливать необходимую проектную документацию

- методами моделирования в том числе с использованием IndorCadRoad и CREDO

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.5«Автоматизированное проектирование транспортных сооружений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 ЗЕТ (180ч.)

в том числе - лекционных 33ч., практических 50ч., СРС 61ч.,

форма отчетности: 7 семестр –зачет, 8 семестр - экзамен

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 промежуточной аттестации
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	<p>Лекция 1 Тема: Система автоматизированного проектирования автомобильных дорог</p> <p>1. Назначение и основные элементы системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог 2. Средства обеспечения систем автоматизированного проектирования 3. Технология проектирования дорог с использованием САПР АД 4. Эффективность использования САПР АД</p>	7	1	2	4		2	
2	<p>Лекция 2 Тема: Современные технологии изысканий автомобильных дорог</p> <p>1. Особенности традиционной технологии изысканий автомобильных дорог и ее анализ 2. Особенности технологии изысканий автомобильных дорог при проектировании на уровне САПР-АД 3. ГИС-технологии в изысканиях автомобильных дорог 4. Методы обоснования полосы варьирования конкурирующих вариантов трассы</p>	7	3	2	4		2	
3	<p>Лекция №3. Тема: Цифровое моделирование рельефа, ситуации и геологического строения местности</p> <p>1. Понятие цифровой модели местности и математической модели местности.. 2. Виды цифровых моделей рельефа. Регулярные ЦМР, их достоинства и недостатки 3. Нерегулярные ЦМР. 4. Методы построения цифровых моделей местности. Математическое моделирование местности</p>	7	5	2	4		2	

4	<p>Лекция №4. Тема: Цифровое моделирование местности. ЦМ рельефа, ситуации и не топографической информации в CREDOTER</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения и назначение CREDOTER. Концепция. Информационная основа CREDOTER. Данные CREDOTER. 2. Цифровая модель рельефа и ее элементы. Триангуляция Делоне 3. ЦМР на CREDOTER, данные, элементы ЦМР. 4. ЦМС на CREDOTER 5. ЦМ не топографической информации в CREDOTER 6. Слои CREDOTER Подсчет объемов земляных работ на CREDOTER 	7	7	2	4		2	
5	<p>Лекция № 5 Тема: Принципы оптимизации и моделирования при проектировании автомобильных дорог</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основная задача теории оптимизации, глобальный и локальный экстремумы скалярной функции 2. Методы оптимизации проектных решений при проектировании автомобильных дорог. 3. Понятие о системах и способах моделирования. 4. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании автомобильных дорог. 5. Задачи линейного программирования 	7	9	2	4		2	
6	<p>Лекция №6 Тема: Обзор сертифицированных САПР АД, зарегистрированных в перечне фонда программных средств Госстроя РФ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. САПР АД PLATEIA 2. ПРОГРАММА РYTHAGORAS 3. САПР АД MXROAD 4. САПР АД CREDO 5. САПР АД ROBUR 6. САПР АД INDORCAD/ROAD 	7	11	2	4		2	
7	<p>Лекция №7 Тема: Технология автоматизированного проектирования с использованием программного комплекса CREDO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Факторы, влияющие на технологию автоматизированного проектирования автомобильных дорог. 2. Общие черты технологии автоматизированного проектирования, присущие всем известным САПР-АД 3. Технология автоматизированного проектирования для разных стадий проектирования автомобильных дорог 5. Последовательность работ при автоматизированном проектировании дороги с использованием программного комплекса CREDO 		13	2	4		3	

8	Лекция 8 Тема: Общая характеристика программного комплекса CREDO 1. Структура программного комплекса Состав систем и модулей комплекса CREDO 2. Интерфейс CREDO. 3. Функции и виды курсора Активизация действий в виде процедуры, функции или операции 4. Функциональная структура подсистемы «Линейные изыскания» 5. Функциональная структура подсистемы «Дороги»		15	2	4		3	
9	Лекция №9 Тема: Система автоматизированного проектирования «INDOR-CAD/ROAD» 1. История развития 2. Функциональная структура системы автоматизированного проектирования «IndorCAD/ Road». Раздел «План» 3. Раздел «Продольный профиль» 4. Раздел «Верх земляного полотна» 5. Раздел «Поперечный профиль» 6. Графический редактор «IndorDrawing»		17	1	2		3	
Итого				17	34		21	
8 семестр								
1	Лекция №1 Тема: Автоматизированное проектирование плана трассы. 1. Принципы проложения трассы дороги 2. Машинная реализация метода тангенсов 3. Интерполирование линии трассы кубическими сплайнами. 4. Метод трассирования сглаживающими сплайнами 5. Метод «опорных элементов»		1	2	2		5	Конт.раб №1
2	Лекция №2 Тема: Автоматизированное проектирование продольного профиля автомобильных дорог 1. Принципы проектирования продольного профиля. Оптимизационные и не оптимизационные метод методы. 2. Анализ плавности проектной линии продольного профиля, построенной с помощью квадратических парабол 3. Проектная линия, построенная из кубических парабол (кубических сплайнов). Преимущества проектной линии, построенного из кубических парабол. 4. Особенности алгоритма программы проектирования оптимального продольного профиля в системе CREDO.		2	2	2		5	

	5. Метод «проекции градиента» 7 Метод «границных итераций»							
3	Лекция №3 Тема: Автоматизированное проектирование оптимальных нежестких дорожных одежд 1 Эффективность автоматизированного проектирования дорожной одежды 2 Особенности автоматизированного проектирования конструкции дорожной одежды. Уровни использования оптимизационных методов проектирования дорожных одежд 3 Оптимизационный метод проектирования дорожных одежд нежесткого типа. 4 Технология автоматизированного проектирования оптимальных дорожных одежд	3	2	2			5	Конт.раб №3
4	Лекция 4 Тема: Автоматизированное проектирование оптимальных нежестких дорожных одежд 1. Особенности алгоритма расчета оптимальной дорожной одежды нежесткого типа 2. Расчет оптимальной дорожной одежды нежесткого типа 3. Расчет дорожной одежды на морозоустойчивость 4. Поперечное выравнивание при проектировании ремонте или реконструкции существующей дорожной одежды 5. Конструкция проектируемой дорожной одежды	4	2	2			5	
5	Лекция № 5 Тема: Автоматизированное проектирование поперечного профиля и земляного полотна 1. Назначение параметров откосов насыпей и выемок 2. Расчет продольного водоотвода и корректировка кюветов 3. Расчет осадки насыпи на слабом основании 4. Расчет устойчивости откосов земляного полотна 5 Подсчет объемов земляных работ	5	2	2			5	
6	Лекция №6 Тема: Автоматизированное проектирование искусственных сооружений автомобильных дорог 1. Проектирование оптимальных водопропускных труб 2 Автоматизированный расчет водопропускных труб в системе CREDO 3. Автоматизированный расчет малых мостов в системе CREDO 4. Расчет отверстий и моделирование работы малых мостов и труб	6	2	2			5	

7	Лекция №7 Тема: Пересечения и примыкания автомобильных дорог 1. Общие положения и требования по проектированию пересечений и примыканий в одном уровне 2. Классификация пересечений автомобильных дорог в разных уровнях и требования к ним 3. Элементы пересечений автомобильных дорог в разных уровнях 4. Задачи, решаемые при проектировании развязок движения в разных уровнях 5. Анализ условий пересечений при проектировании развязок 6. Проектирование вертикальной планировки примыканий автомобильных дорог с использованием подсистем CREDO MIX и CAD CREDO	7	2	2	5	Конт.раб №3
8	Лекция №8 Тема: Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании дорог 1. Программы для оценки проектных решений. 2. Построение перспективных изображений автомобильных дорог 3. Перцептивные изображения автомобильных дорог 4. Оценка зрительной плавности трассы 5. Определение показателей транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог 6. Оценка проектных решений автомобильных дорог на основе математического моделирования 7. Техничко-экономическое сравнение вариантов автомобильных дорог и мостовых переходов	8	2	2	5	
Итого			16	16	40	экзамен
Всего по семестрам			33	50	61	

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
7-семестр				
1	1	Подготовка картографического материала в программе TRANSFORM для работы с CREDO	2	№1, 2, 6
2	2	Пользовательский интерфейс CREDO, загрузка карты в подсистему CREDO_MIX	2	№ 2, 4, 6
3	3	Ознакомление с технологией и особенностями создания цифровой модели рельефа (ЦМР) в системе CREDO_MIX	2	№2, 3
4	4	Ознакомление с технологией создания и корректировки поверхности в системе CREDO_MIX.	2	№1, 2, 3
5	5	Ознакомление с технологией и особенностями создания цифровой модели ситуации (ЦМС) в системе CREDO_MIX.	2	№1, 2
6	5	Последовательность работ при составлении цифровой модели рельефа при помощи подсистемы CREDO_TER (Топоплан).	2	
7	6	Последовательность работ при составлении цифровой модели ситуации при помощи подсистемы CREDO_TER (Топоплан).	2	№ 2, 5
8	10	Определение характеристик водосборного бассейна в системе CREDO_MIX	2	№ 2, 5
9	11	Изучение технологии создания геологической модели местности в системах CREDO_GEO и CREDO_DAT.	2	№ 2, 5
10	12	Проектирование плана трассы в подсистеме CREDO_MIX и экспорт трассы в CAD_CREDO Проектирование плана трассы в подсистеме CREDO TER.	2	№ 4, 7
11	14	Проектирование плана трассы в подсистеме CREDO PRO “Геометрическое проектирование	2	№ 4, 7
12	15	Подготовка исходных данных для проектирования продольного профиля автомобильной дороги	2	
13	16	Ввод исходных данных и проектирование продольного профиля автомобильной дороги	2	
14	16	Импорт продольного профиля, полученного при трассировании в ЦММ, из подсистемы CREDO_MIX в подсистему CAD_CREDO	4	
15	17	Особенности алгоритма программы проектирования оптимального продольного профиля в системе CREDO.	4	
		Итого	34	

8-семестр				
7	1	Трассирование дорог в CREDO. Интерактивное трассирование жесткой трассы. Развитие стилей трассирования в CREDO. Трассирование плавной трассы в CREDO. Интерактивное кlothoidное проектирование.	2	
8	2	Изучение технологии проектирования земляного полотна автомобильной дороги в системе CAD_CREDO.	2	
9	3	Проектирование дорожной одежды в подсистеме CAD_CREDO.	2	№ 5, 8
10	4	Проектирование поперечного профиля в подсистеме CAR_CREDO. Проектирование водоотводных канав и кюветов в подсистеме CAR_CREDO.	2	№2, 6, 8
11	5	Подсчет объемов земляных работ, создание графика распределения земляных масс в подсистеме CAD_CREDO.	2	№1, 2
12	6	Изучение технологии оценки проектных решений в системеCAD_CREDO.	2	№3, 5
13	7	Проектирование автомобильной дороги при отсутствии ЦММ	2	№4, 6, 9
14	8	Создание чертежей в системеCAD_CREDO	2	№ 5, 7, 9
		Итого	16	
		Всего по семестрам	50	

4.3 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
7 семестр				
1	Принципы оптимизации и моделирования при проектировании автомобильных дорог.	2	№1,2,3	Конт раб
2	Технические средства систем автоматизированного проектирования системы глобального позиционирования (GPS).	2	№2,3,5	
3	Структура технического обеспечения САПР-АД	2	№1,2,3	Конт раб
4	Понятие о системах и способах моделирования.	2	№1,2,3	
5	Математическое моделирование при автоматизированном проектировании автомобильных дорог.	2	№1,2,3	
6	Методы сбора изыскательской информации	2	№1,2,3	Конт раб
7	Цифровые и математические модели местности. Формирование рельефа и ситуации	2	№4,7,9	
8	Триангуляция Делоне и способы ее редактирования Анализ рельефа (поверхностей)	2	№2,5,8	Конт раб
9	Принципы полигонального трассирования“ и “гибкой линейки”	2	№ 2,3,6	
10	Метод “однозначно определенной оси” Метод “сглаживания эскизной линии трассы”	3	№2,3,6	
11	Существующие методы проектирования продольного профиля автомобильных дорог.	3	№2,3,6	
12	Метод опорных точек. Метод “граничных итераций.	3	№2,3,6	
Итого		21		
8 семестр				
1	Автоматизированный расчет устойчивости откосов земляного полотна.	3	№1,2,3	Конт раб
2	Математическое моделирование хода глубины промерзания (оттаивания) земляного полотна. Подсчет объемов земляных работ.	3	№2,5,8	
3	Принципы проектирования дорожных одежд	3	№ 2,3	
4	Проектирование оптимальных нежестких дорожных одежд на внешние нагрузки.	3	№ 3,5,7	Конт раб
5	Технология автоматизированного проектирования дорожных одежд	3	№1,2,6	

6	Комплекс технических ограничений при проектировании оптимальных дорожных одежд нежесткого типа	3	№3, 5, 8	
7	Проектирование оптимальных водопропускных труб	3	№1,2,5	Конт раб
8	Расчет подпоров на мостовых переходах: начального, полного, у насыпи, подмостового и общего.	3	№ 2,3,6	
9	Расчет размывов коммуникаций у мостовых переходов.	3	№1, 2, 3	
10	Технико-экономическое сравнение вариантов пересечений автомобильных дорог.	3	№1,35	Конт раб
11	Проектирование вертикальной планировки примыканий автомобильных дорог с использованием подсистем CREDO MIX и CAD CREDO	3	№1,4,6	
12	Имитационное моделирование транспортных потоков на ЭВМ	3	№1,6,7	
13	Уровни удобства и безопасность движения при проектировании	2	№1,5,8	
14	Оценка неблагоприятных воздействий на окружающую среду	2	№ 4,6	
Итого		40		
Всего по семестрам		61		

5. Образовательные технологии

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 домашних 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 передаются преподавателю для проверки. Сданная работа проверяется, рецензируется, оценивается по 20-ти бальной 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 бальной 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 приобретенных компетенций. При наличии соответствующей материально-технической и проработанной методической базы, при промежуточном контроле усвоения материала модуля, как один из элементов, может использоваться тестирование. Рекомендуется (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 отобразить 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. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

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 ($85 \cdot 20\% = 17$) аудиторных занятий. Занятия лекционного типа не могут составлять более 7 часов ($17 \cdot 40\% = 6,8$), 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 текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Вопросы по входной контрольной работе

I-Информатика

1. Определения и основные понятия дисциплины информатики
2. Основные компоненты ЭВМ
3. Этапы решения задач на ЭВМ
4. Примеры математических моделей
5. Понятия алгоритма
6. Примеры ветвлений в алгоритмах
7. Циклы в алгоритмах
8. Табличный способ организации данных
9. Основные команды языка Бейсик
10. Ветвление в языке Бейсик
11. Циклы в языке Бейсик
12. Подпрограммы и определяемые функции
13. Стандартные функции в языке Бейсик
14. Символьные переменные в языке Бейсик
15. Измерение и представление информации
16. Назначение электронных таблиц

17. Назначение текстовых редакторов

II- Основы проектирования автомобильных дорог

1. Сопротивления движению автомобилей. Сила тяги. Сцепление колес автомобиля с покрытием.
2. Влияние ровности покрытия на сопротивление движению. Коэффициент сцепления шин с покрытием.
3. Уравнение движения автомобиля. Динамический фактор.
4. График динамических характеристик. Преодоление автомобилями подъемов
5. Торможение автомобиля и тормозной путь. Время реакции водителей в разных условиях.
6. Остановочный путь автомобиля. Расстояние видимости поверхности дороги и встречного автомобиля.
7. Расход топлива. График экономических характеристик. Особенности движения автопоездов.
8. Расположение автомобильной дороги в плане. Меры по повышению безопасности и удобства проезда кривых в плане.
9. Движение автомобиля по кривой. Коэффициент поперечной силы. Допустимые значения коэффициента поперечной силы из условий: заноса автомобиля, опрокидывания автомобиля, удобства и комфортности поездки, расхода топлива и износа шин.
10. Боковой увод шин и дополнительное сопротивление движению на кривых. Коэффициент поперечного сцепления шин с покрытием.
11. Параметры общего закругления с учетом наличия переходных кривых.
12. Уширение проезжей части на кривых в плане и способы его устройства.
13. Вырази их расчет и конструирование.
14. Обеспечение видимости в плане и боковой видимости. Правила оформления планов трассы
15. Характеристики режима половодья рек. Положения об изменчивости характеристик речного стока
16. Вероятность превышения максимальных расходов Нормы вероятности превышения расчетных паводков
17. Расчеты максимальных расходов и уровней воды по многолетним данным гидрометрических наблюдений.
18. Морфометрические расчеты уровней, скоростей течения и распределения расчетного расхода водотока по ширине речной долины.
19. Распределение расхода реки между русловым и пойменным участками отверстия моста
20. Особенности размыва руслового участка отверстия моста. Дифференциальное уравнение расхода наносов и ее конечно-разностная форма
21. Основные положения расчета глубин общего размыва русел и местного размыва у сооружений мостового перехода.
22. Использование уравнения баланса насосов при расчете размыва в русле перед мостом.
23. Требования к грунтам для насыпей и их размещению в насыпях. Требования к плотности грунта в насыпях и верхних слоях подстилающих грунтов.
24. Устойчивость насыпей на косогорах, откосов насыпей и выемок. Способы повышения устойчивости. Укрепление откосов земляного полотна против размыва и выветривания
25. Современные методы расчета толщины нежестких дорожных одежд. Теория прочно-

- сти нежестких дорожных одежд.
26. Критический прогиб одежды как обобщенный показатель ее прочности.
 27. Влияние интенсивности движения на требуемую прочность одежды.
 28. Проверочные расчеты на устойчивость против сдвигов в малосвязных слоях и на растягивающие усилия в монолитных слоях. Усиление нежестких дорожных одежд.
 29. Природные условия горных районов влияющие на строительство и эксплуатацию дорог. Трасса дорог в горной местности.
 30. Проложение дорог по речным долинам. Пересечение боковых долин, косогорные хода, пересечения скальных отрогов короткими тоннелями, обход присклонными насыпями. Проложение трассы на участках стесненных в плане и продольном профиле.
 31. Приток ливневых вод к дороге. Осадки. Формирование стока с бассейнов при ливнях. Определение расчетного расхода.
 32. Аккумуляция воды перед сооружением. Сток талых вод с малых бассейнов. Виды малых искусственных сооружений - мосты, трубы, фильтрующие насыпи, лотки, дюкеры.

1.2 Вопросы по контрольным работам

7 семестр

Вопросы по контрольной работе №1

1. Понятие о системе автоматизированного проектирования (САПР).
2. Назначение и основные элементы системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог
3. Средства обеспечения САПР-АД.
4. Технология проектирования дорог с использованием САПР АД
5. Эффективность использования САПР АД
6. Особенности традиционной технологии изысканий автомобильных дорог и ее анализ
7. Особенности технологии изысканий автомобильных дорог при проектировании на уровне САПР-АД
8. ГИС-технологии в изысканиях автомобильных дорог
9. Методы обоснования полосы варьирования конкурирующих вариантов трассы
10. . Понятие цифровой модели местности и математической модели местности..
11. Виды цифровых моделей рельефа. Регулярные ЦМР, их достоинства и недостатки
12. Нерегулярные ЦМР.
13. Методы построения цифровых моделей местности

Вопросы по контрольной работе №2

1. Общие сведения и данные для CREDOTER. Триангуляция Делоне
2. ЦМР на CREDOTER, данные, элементы ЦМР.
3. ЦМС на CREDOTER
4. ЦМ не топографической информации в CREDOTER
5. Слои CREDOTER Подсчет объемов земляных работ на CREDOTER
6. Основная задача теории оптимизации, глобальный и локальный экстремумы скалярной функции
7. Методы оптимизации проектных решений при проектировании автомобильных дорог.
8. Понятие о системах и способах моделирования.
9. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании автомобильных дорог.

10. Задачи линейного программирования

Вопросы по контрольной работе № 3

1. Обзор САПР АД PLATEIA
2. Обзор САПР АД PYTHAGORAS
3. Обзор САПР АД MX ROAD
4. Обзор САПР АД CREDO
5. Обзор САПР АД ROBUR
6. Обзор САПРАД INDORCAD/ROAD
7. Факторы, влияющие на технологию автоматизированного проектирования автомобильных дорог.
8. Общие черты технологии автоматизированного проектирования, присущие всем известным САПР-АД
9. Технология автоматизированного проектирования для разных стадий проектирования автомобильных дорог
10. Последовательность работ при автоматизированном проектировании дороги с использованием программного комплекса CREDO
11. Структура программного комплекса Состав систем и модулей комплекса CREDO
12. Интерфейс CREDO.
13. Функции и виды курсора Активизация действий в виде процедуры, функции или операции
14. Функциональная структура подсистемы «Линейные изыскания»
15. Функциональная структура подсистемы «Дороги»

8 семестр

Вопросы по контрольной работе №1

1. Принципы проложения трассы дороги
2. Машинная реализация метода тангенсов
3. Интерполирование линии трассы кубическими сплайнами.
4. Метод трассирования сглаживающими сплайнами
5. Метод «опорных элементов»
6. Принципы проектирования продольного профиля
7. Особенности алгоритма программы проектирования оптимального продольного профиля в системе CREDO
8. Проектная линия, построенная из кубических парабол (кубических сплайнов)
9. Анализ плавности проектной линии продольного профиля, построенной с помощью квадратических парабол
10. Проектирование продольного профиля способом сплайн-интерполяции опорных точек
11. Метод «проекции градиента»
12. Метод «граничных итераций»
13. Проектирование продольного профиля способом сплайн-интерполяции опорных точек

Вопросы по контрольной работе №2

1. Эффективность автоматизированного проектирования дорожной одежды
2. Особенности автоматизированного проектирования конструкции дорожной одежды. Уровни использования оптимизационных методов проектирования дорожных одежд
3. Оптимизационный метод проектирования дорожных одежд нежесткого типа.
4. Технология автоматизированного проектирования оптимальных дорожных одежд
5. Особенности алгоритма расчета оптимальной дорожной одежды нежесткого типа
6. Расчет оптимальной дорожной одежды нежесткого типа
7. Расчет дорожной одежды на морозоустойчивость
8. Поперечноевыравниваниепри проектировании ремонте или реконструкции существующей дорожной одежды
9. Конструкция проектируемой дорожной одежды

Вопросы по контрольной работе №3

1. Назначение параметров откосов насыпей и выемок
2. Расчет продольного водоотвода и корректировка кюветов
3. Расчет осадки насыпи на слабом основании
4. Расчет устойчивости откосов земляного полотна
5. Подсчет объемов земляных работ
6. Проектирование оптимальных водопропускных труб
7. Автоматизированный расчет водопропускных труб в системе CREDO
8. Автоматизированный расчет малых мостов в системе CREDO
9. Математическое моделирование стока ливневых вод с малых водосборов
10. Расчет отверстий и моделирование работы малых мостов и труб
11. Общие положения и требования по проектированию пересечений и примыканий в одном уровне
12. Классификация пересечений автомобильных дорог в разных уровнях и требования к ним
13. Элементы пересечений автомобильных дорог в разных уровнях
14. Задачи, решаемые при проектировании развязок движения в разных уровнях
15. Анализ условий пересечений при проектировании развязок
16. Проектирование вертикальной планировки примыканий автомобильных дорог с использованием подсистем CREDO MIX и CAD CREDO

6.3 Перечень вопросов по зачету

1. Понятие о системе автоматизированного проектирования (САПР).
2. Назначение и основные элементы системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог
3. Средства обеспечения САПР-АД.
4. Технология проектирования дорог с использованием САПР АД
5. Эффективность использования САПР АД
6. Принципы построения САПР. Функциональная структура САПР
7. Технические средства систем автоматизированного проектирования. Системы глобально-

- го позиционирования (GPS).
8. Структура технического обеспечения САПР-АД.
 9. Основная задача теории оптимизации. Глобальные и локальные оптимумы функции цели.
 10. Математических методы оптимизации проектных решений. Перечень задач дорожного проектирования, решаемых с использованием ММО.
 - 11.** Понятие о системах и способах моделирования. Требования к ММ. Классификация ММ.
 12. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании автомобильных дорог
 13. Структура программного комплекса
 14. Интерфейс CREDO
 15. Функции и виды курсора
 16. Активизация действий в виде процедуры, функции или операции
 17. Особенности современной технологии изысканий автомобильных дорог
 18. Обоснование зоны варьирования конкурирующих вариантов трассы
 19. Методы сбора изыскательской информации
 20. Факторы, влияющие на технологию автоматизированного проектирования автомобильных дорог
 21. Перечень процедур, которых предусматривает технология автоматизированного проектирования дорог.
 22. Последовательность работ при автоматизированном проектировании дороги с использованием программного комплекса CREDO
 23. Причины, по которым требуются коренные изменения в технологии проектно-изыскательских работ.
 24. Отличительные особенности производства изыскательских работ для нужд автоматизированного проектирования.
 - 25.** Понятие полосы варьирования. Аналитический метод построения полосы варьирования.
 26. Замкнутая технология проектно-изыскательских работ.
 27. Понятие цифровой модели местности. Цифровые и математические модели местности. Виды ЦММ.
 28. Источники данных для построения ЦММ
 29. Последовательность работ при составлении цифровой модели рельефа местности Классификация цифровых моделей рельефа по характеру расположения точек.
 30. Моделирование поверхности. Триангуляция Делоне. Моделирование поверхностью 2-го порядка
 31. Цифровые модели рельефа, построенные на поперечниках к магистральному ходу.
 32. Создание цифровой модели ситуации. Основные элементы цифровой модели ситуации.
 33. Принципы проложения трассы дороги: “полигонального трассирования” и “гибкой линейки”
 34. Методы автоматизированного проектирования плана автомобильных дорог: «опорных элементов», “однозначно определенной оси”, “сглаживания эскизной линии трассы”.
 35. Элементы клотоидной трассы.
 36. Проектирование плана трассы в подсистеме CREDO TER
 - 37.** Проектирование плана трассы в подсистеме CREDO PRO “Геометрическое проектирование”.
 38. Принципы проектирования продольного профиля. Оптимизационные и не оптимизаци-

онные методы.

39. Особенности алгоритма программы проектирования оптимального продольного профиля в системе CREDO
40. Проектная линия, построенная с помощью кубических парабол (кубических сплайнов.)
41. Автоматизированное проектирование продольного профиля в режиме оптимизации
42. Проектирование продольного профиля способом сплайн-интерполяции опорных точек

6.4 Перечень экзаменационных вопросов за 8 семестр

1. Что входит в состав общесистемного программного обеспечения?
2. Что входит в состав прикладного программного обеспечения?
3. Дайте определение понятию "методическое обеспечение"
4. Что входит в состав информационного и организационного обеспечения?
5. В чем преимущества и недостатки отечественных и зарубежных САПР АД?
6. Дайте определение понятию "техническое обеспечение".
7. Перечислите составляющие стандартной конфигурации компьютера.
8. Назовите периферийный устройства компьютера, применяемые в САПР.
9. Перечислите компоненты математического обеспечения САПР.
10. Какие сплайны применяют при трассировании дорог?
11. Что такое "кривые Безье" и как они применяются в САПР?
12. Что входит в состав общесистемного программного обеспечения?
13. Что входит в состав прикладного программного обеспечения?
14. Дайте определение понятию "методическое обеспечение"
15. Что входит в состав информационного и организационного обеспечения?
16. Опишите структуру системы IndorCAD/Road.
17. Какие преимущества в модульном принципе построения системы?
18. В какие программы передаются таблицы и чертежи проекта?
19. Изложите основные понятия моделей данных системы.
20. В чем заключаются программные особенности системы IndorCAD/Road?
21. Какие параметры минимальной конфигурации компьютера требуются для инсталляции системы IndorCAD/Road?
22. Опишите элементы главного окна системы.
23. Как строятся и редактируются линии и полигоны в системе IndorCAD/Road?
24. Назовите виды инженерных изысканий и их состав.
25. Что такое триангуляция Делоне?
26. Перечислите способы построения триангуляционной поверхности.
27. Перечислите и охарактеризуйте источники данных для ЦММ.
28. Как редактируются точки в системе IndorCAD/Road?
29. Какие требования необходимо учитывать при трассировании дорог?
30. Какие методы проектирования трассы в плане используются в САПР АД?
31. Изложите суть методов трассирования на основе принципа тангенциального хода.
32. Изложите суть методов трассирования на основе принципа сглаживания эскизной линии.
33. Какие достоинства кривых Безье и как их применяют при трассировании дорог?
34. Как выполняется трассирование дорог в системе IndorCAD/Road?
35. Как осуществляется увязка трасс в системе IndorCAD/Road?
36. Существующие методы проектирования продольного профиля автомобильных дорог
37. Требования к земляному полотну автомобильной дороги
38. Принципы расчета устойчивости земляного полотна
39. Расчет осадки земляного полотна на слабых грунтах основания

40. Устойчивость откосов земляного полотна.
41. Проектирование оптимальных пойменных насыпей
42. Расчет глубины промерзания и оттаивания грунта.
43. Принципы проектирования дорожных одежд
44. Расчеты, выполняемые при проектировании дорожных одежд
45. Проектирование оптимальных нежестких дорожных одежд
46. Расчет жестких дорожных одежд на внешние нагрузки
47. Расчет дорожных одежд на температурные напряжения
48. Виды малых искусственных сооружений и требования к ним
49. Методы расчета стока с малых водосборов
50. Моделирование стока ливневых вод
51. Расчет пропускной способности труб и малых мостов и размывов за укреплениями.
52. Расчет отверстий малых искусственных сооружений с учетом аккумуляции
53. Проектирование оптимальных водопропускных труб
54. Основные расчеты, выполняемые при проектировании мостовых переходов
55. Природные деформации русел. Общий и местный размывы подмостовых русел
56. Комплексный расчет деформаций русел на мостовых переходах

6.5 Вопросы для проверки остаточных знаний

1. Средства обеспечения САПР. Принципы построения САПР. Функциональная структура САПР
2. Виды “опорных элементов” и их комбинации. Общие правила к назначению типов “опорных элементов
3. Исходная информация и результаты расчетов при расчете плана трассы по методу “опорных элементов”
4. Выбор направления трассы. Элементы клотоидной трассы
5. Требования к земляному полотну автомобильной дороги
6. Основные расчеты, выполняемые при проектировании мостовых переходов
7. Технология автоматизированного проектирования автомобильных дорог.
8. Расчеты, выполняемые при проектировании дорожных одежд
9. Проектирование оптимальных нежестких дорожных одежд
10. Виды малых искусственных сооружений и требования к ним
11. Методы расчета стока с малых водосборов
12. Моделирование стока ливневых вод
13. Исходная информация и результаты расчетов при расчете плана трассы по методу “опорных элементов
14. Требования к продольному профилю. Критерии оптимальности

График проведения текущих контрольных работ

№	Семестр	№ нед. проведения контрольных работ	Номера тем, по которым составлены контрольные вопросы.
1	7	1	Предыдущие дисциплины (математика, физика, механика)
2	7	5	1 - 2
3	7	9	3
4	7	15	4 - 6
2	8	2	1-2
3	8	4	3-4
4	8	6	5-6

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	Учебная литература, необходимая по дисциплине	Автор	Издат. и год издания	Кол-во лит-ры	
					в биб.	на каф.
Основная литература						
1	ЛК, ПЗ	Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2 кн.	Федотов Г.А., Поспелов П.И.	М.: Высш. шк., 2010. 646 с.	2	2
2	ЛК, ПЗ	Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог	Пуркин В.И.	МАДИ (ТУ). – М.: 2012.	2	2
3	ЛК, ПЗ	Автоматизированное проектирование автомобильных дорог (на примере IndorCAD/Road).	Бойков В.Н., Федотов Г.А., Пуркин В.И.	М.: Изд-во МАДИ, 2011.	3	2
4	ПЗ	AutoCAD 2011.	Полещук Н.	СПб.: БХВ – Петербург, 2011.	4	1
5	ЛК, ПЗ	Пособия по программному комплексу CREDO (обработки инженерных изысканий, цифрового моделирования местности, проектирования генпланов и автомобильных дорог)		Минск, 2011.		Электронный вариант
Дополнительная литература						
6	ЛК, ПЗ	Проектирование автомобильных дорог. Справочник инженера-дорожника	Под ред. Г.А. Федотова	М., 1989	2	3
7	ЛК	Расчеты мостовых переходов с применением ЭЦВМ	Федотов, Г. А.	М.: Транспорт, 2007	3	4
8	ЛК, ПЗ	Автоматизированное проектирование автомобильных дорог	Г.А. Федотов	М., 1986	2	2
9	ЛК	Система проектирования IndorCAD. Проектирование автомобильных дорог: руководство пользователя	Кривых, И. В.	Томск: изд-во Том.ун-та, 2008.	-	2
10	ЛК	СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги		М.: ЦИТП Госстроя СССР, 2003	10	5

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 компьютерном классе. Компьютеры оснащены программными средствами, необходимыми для выполнения лабораторных работ и проведения практических занятий (САПР АД CREDO, TRANSFORM, AutoCAD Civil 3D и др.). Используется иллюстративный материал, содержащий технологические схемы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учётом рекомендаций ПрООП ВО по направлению 08.03.01 Строительство и профилю подготовки “Автомобильные дороги”.

Рецензент:

Зав. кафедрой АД,О иФ  Агаханов Э.К.