МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 «Автоматизированное проектирование автомобильных дорог»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Автомобильные дороги
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Факультет промышленного и гражданского строительства
Выпускающая кафедра	Кафедра "Автомобильные дороги и геодезическое сопровождение строительства"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Автомобильные дороги и геодезическое сопровождение строительства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2025

Б1.В.ДВ.03.01 «Автоматизированное проектирование автомобильных дорог»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	М.В Родионов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Т.В. Дормидонтова, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Т.В. Дормидонтова, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 13
9. Методические материалы 13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способность проводить расчетное обоснование и выбор конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах	ПК-4.1 Выбор исходной информации, нормативно - технических документов для выполнения расчётного обоснования и конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах	Знать выбор исходной информации, нормативно - технических документов для выполнения расчётного обоснования и конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах
		ПК-4.2 Выбор методики расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	Знать методику расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги
		ПК-4.3 Выполнение необходимых расчетов и оформление результатов расчета конструктивного элемента автомобильной дороги	Уметь выполнять необходимые расчеты и оформлять результаты расчетов конструктивного элемента автомобильной дороги
		ПК-4.4 Оценка соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	Знать оценку соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-4	Общий курс путей сообщения; Строительная механика	Инновационные технологии автомобильных дорог	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	56	56
Лекции	24	24
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	84	84
выполнение курсовых работ	54	54
подготовка к практическим занятиям	30	30
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы моделирования и проектирования. Техническое задание на проектирование	4	0	0	0	4
2	Проектирование профилей автомобильной дороги	6	0	20	56	82
3	Проектирование мостовых переходов на автомобильных дорогах	6	0	8	4	18
4	Проектирование дорожных одежд	8	0	4	24	36
	КСР	0	0	0	0	4
	Итого	24	0	32	84	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Основы моделирования и проектирования. Техническое задание на проектирование	Введение. Моделирование, проектирование. Понятие об автоматизированной системе проектирования	Общие сведения о проектировании, назначение расчётных параметров для проектирования, составление технического задания.	2
2	Основы моделирования и проектирования. Техническое задание на проектирование	Технические параметры на проектирование.	Назначение технических параметров. Составление схемы (алгоритма) расчёта, назначение расчётных параметров (исходных данных).	2
3	Проектирование профилей автомобильной дороги	Автоматизированный расчёт трассы по результатам нивелирования.	Назначение технических параметров, расчётных формул, составление алгоритма вычислений, проверка расчётов. Анализ выходных данных.	2
4	Проектирование профилей автомобильной дороги	Автоматизированный расчёт трассы по результатам нивелирования с элементом кривых участков.	Назначение технических параметров, расчётных формул, составление алгоритма вычислений, проверка расчётов. Анализ выходных данных.	2
5	Проектирование профилей автомобильной дороги	Составление поперечного профиля трассы.	Назначение технических параметров, расчётных формул, составление алгоритма вычислений, проверка расчётов. Анализ выходных данных.	2
6	Проектирование мостовых переходов на автомобильных дорогах	Автоматизированный расчёт малого моста на участке дороги.	Составление технического задания. Составление алгоритма, расчётной модели (схемы), технических параметров малого моста, расчётных формул, составление алгоритма вычислений, проверка расчётов. Анализ выходных данных.	2
7	Проектирование мостовых переходов на автомобильных дорогах	Автоматизированный расчёт мостового перехода на участке дороги.	Составление технического задания. Составление алгоритма, расчётной модели (схемы), технических параметров мостового перехода, расчётных формул, составление алгоритма вычислений, проверка расчётов. Анализ выходных данных.	2
8	Проектирование мостовых переходов на автомобильных дорогах	Составление поперечного профиля трассы с учетом мостового перехода.	Назначение технических параметров, расчётных формул, составление алгоритма построения.	2
9	Проектирование дорожных одежд	Технические параметры на проектирование дорожных одежд.	Назначение технических параметров. Составление схемы (алгоритма) расчёта, назначение расчётных параметров (исходных данных).	2

10	Проектирование дорожных одежд	Автоматизированный расчёт дорожных одежд	Составление алгоритма расчёта по формулам.	2
11	Проектирование дорожных одежд	Автоматизированный расчёт дорожных одежд	Составление алгоритма расчёта в информационных системам.	2
12	Проектирование дорожных одежд	Автоматизированный расчёт дорожных одежд.	Составление алгоритма расчёта используя системы программирования.	2
			Итого за семестр:	**24**
			Итого:	**24**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
6 семестр				
1	Проектирование профилей автомобильной дороги	Расчёт отметок нивелирного хода по трассе автомобильной дороге.	Составление алгоритма или расчётной схемы, вычисление значений по алгоритму, проверка расчётов по нормативным требованиям.	2
2	Проектирование профилей автомобильной дороги	Построении линии земляной поверхности и проектирование оси трассы дороги.	Составление алгоритма или расчётной схемы, вычисление значений по алгоритму, проверка расчётов по нормативным требованиям.	2
3	Проектирование профилей автомобильной дороги	Построении линии земляной поверхности и проектирование оси трассы дороги.	Составление алгоритма или расчётной схемы, вычисление значений по алгоритму, проверка расчётов по нормативным требованиям.	2
4	Проектирование профилей автомобильной дороги	Вычисление круговых кривых.	Составление алгоритма или расчётной схемы, вычисление значений по алгоритму, проверка расчётов по нормативным требованиям.	2
5	Проектирование профилей автомобильной дороги	Вычисление круговых кривых с элементами переходных кривых.	Составление алгоритма или расчётной схемы, вычисление значений по алгоритму, проверка расчётов по нормативным требованиям.	2

6	Проектирование профилей автомобильной дороги	Вычисление вертикальных кривых.	Составление алгоритма или расчётной схемы, вычисление значений по алгоритму, проверка расчётов по нормативным требованиям.	2
7	Проектирование профилей автомобильной дороги	Вычисление продольных уклонов, расстояний, объёмов земляных работ.	Составление алгоритма или расчётной схемы, вычисление значений по алгоритму, проверка расчётов по нормативным требованиям.	2
8	Проектирование профилей автомобильной дороги	Проектирование плана трассы.	Составление алгоритма или расчётной схемы, вычисление значений по алгоритму, проверка расчётов по нормативным требованиям.	2
9	Проектирование профилей автомобильной дороги	Проектирование поперечников на участках трассы автомобильной дороги.	Составление алгоритма или расчётной схемы, вычисление значений по алгоритму, проверка расчётов по нормативным требованиям.	2
10	Проектирование профилей автомобильной дороги	Составление подробного профиля автомобильной дороги.	Составление алгоритма или расчётной схемы, вычисление значений по алгоритму, проверка расчётов по нормативным требованиям.	2
11	Проектирование мостовых переходов на автомобильных дорогах	Методика расчёта максимальных расходов воды. Аналитическая аппроксимация.	Составление алгоритма, назначение модели и расчётной схемы, вычисление расчётных значений по алгоритму, вычисление расчётных параметров и сопоставление с нормативными.	2
12	Проектирование мостовых переходов на автомобильных дорогах	Методика расчёта максимальных расходов воды. Графическая аппроксимация.	Составление алгоритма, назначение модели и расчётной схемы, вычисление расчётных значений по алгоритму, вычисление расчётных параметров и сопоставление с нормативными.	2
13	Проектирование мостовых переходов на автомобильных дорогах	Определение расчётных уровней воды.	Составление алгоритма, назначение модели и расчётной схемы, вычисление расчётных значений по алгоритму, вычисление расчётных параметров и сопоставление с нормативными.	2
14	Проектирование мостовых переходов на автомобильных дорогах	Расчёт параметров водотока в поперечном сечении.	Составление алгоритма, назначение модели и расчётной схемы, вычисление расчётных значений по алгоритму, вычисление расчётных параметров и сопоставление с нормативными.	2
15	Проектирование дорожных одежд	Расчёт параметров дорожной одежды по формулам.	Составление алгоритма, назначение модели и расчётной схемы, вычисление расчётных значений по алгоритму, вычисление расчётных параметров и сопоставление с нормативными.	2

16	Проектирование дорожных одежд	Расчёт вариантов сравнения дорожных одежд по различным критериям.	Составление алгоритма, назначение модели и расчётной схемы, вычисление расчётных значений по алгоритму, вычисление расчётных параметров и сопоставление с нормативными.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
6 семестр			
Проектирование профилей автомобильной дороги	выполнение КР, выполнение ПЗ	Изучение основных информационных технологий, программных приложений, систем программирования для выполнения расчётов.	6
Проектирование профилей автомобильной дороги	выполнение КР, выполнение ПЗ	Формулировка технической задачи на автоматизированное проектирование, назначение входных данных, установление параметров, установление выходных значений.	6
Проектирование профилей автомобильной дороги	выполнение КР, выполнение ПЗ	Формулировка технической задачи на проектирование. Составление математической модели. Описание параметров и элементов модели.	6
Проектирование профилей автомобильной дороги	выполнение КР, выполнение ПЗ	Составление блок-схемы для автоматизированного проектирования.	6
Проектирование профилей автомобильной дороги	выполнение КР, выполнение ПЗ	Выбор частных параметров для решения технической задачи.	6
Проектирование профилей автомобильной дороги	выполнение КР, выполнение ПЗ	Реализация математической модели на компьютере.	6
Проектирование профилей автомобильной дороги	выполнение КР, выполнение ПЗ	Описание алгоритма, выбор математических методов, выбор численных методов решения.	6
Проектирование профилей автомобильной дороги	выполнение КР, выполнение ПЗ	Определение расчётной модели для решения технической задачи.	6
Проектирование профилей автомобильной дороги	выполнение КР, выполнение ПЗ	Реализация математической модели, используя информационные технологии.	6
Проектирование профилей автомобильной дороги	выполнение КР, выполнение ПЗ	Валидация и верификации решения технической задачи.	2

Проектирование мостовых переходов на автомобильных дорогах	выполнение КР, выполнение ПЗ	Составление математической модели для параметров мостового перехода на участке автомобильной дороги.	4
Проектирование дорожных одежд	выполнение КР, выполнение ПЗ	Формулировка технической задачи на автоматизированное проектирование, назначение входных данных, установление параметров, установление выходных значений.	6
Проектирование дорожных одежд	выполнение КР, выполнение ПЗ	Формулировка технической задачи на проектирование. Составление математической модели. Описание параметров и элементов модели.	6
Проектирование дорожных одежд	выполнение КР, выполнение ПЗ	Составление блок-схемы для автоматизированного проектирования.	6
Проектирование дорожных одежд	выполнение КР, выполнение ПЗ	Описание алгоритма, выбор математических методов, выбор численных методов решения.	6
		Итого за семестр:	**84**
		Итого:	**84**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Автомобильные дороги : Примеры проектирования : учеб. пособие для автомобил.-дорож. специальностей вузов [Текст] / О. В. Андреев, В. Ф. Бабков, О. А. Дивочкин [и др.]; под ред. В. С. Порожнякова.- Москва, Транспорт, 1983.- 303 с.	Книжный фонд
2	Бабков, Валерий Федорович Проектирование автомобильных дорог : [учеб. для специальностей "Автомобил. дороги" и "Мосты и тоннели"] : Ч. 2. [Текст] / под ред. В. Ф. Бабкова .- Изд. 3-е, перераб. и доп..- Москва, Транспорт, 1970.- 315 с.	Книжный фонд
3	Бабков, Валерий Федорович Проектирование автомобильных дорог : [учеб. для студентов вузов специальностей 1211 - "Автомобил. дороги": в 2 ч.] : Ч. 1. [Текст] .- Изд. 2-е, перераб. и доп..- Москва, Интеграл, 2014.- 368 с.: ил.	Книжный фонд
4	Пособие по проектированию земляного полотна автомобильных дорог на слабых грунтах (к СНиП 2.05.02-85) [Текст] / Гос. всесоюз. дор. науч.-исслед. ин-т (СОЮЗДОРНИИ).- Москва, Стройиздат, 1989.- 191, [1] с.	Книжный фонд
5	Федотов, Григорий Афанасьевич Изыскания и проектирование автомобильных дорог : учеб. для вузов по специальности "Автомобил. дороги и аэродромы": в 2 кн. : Кн. 1. [Текст] .- Екатеринбург, Интегра, 2014.- 646 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		

6	Автомобильные дороги : Примеры проектирования : учеб. пособие для автомобил.-дорож. специальностей вузов [Текст] / О. В. Андреев, В. Ф. Бабков, О. А. Дивочкин [и др.]; под ред. В. С. Порожнякова.- Москва, Транспорт, 1983.- 303 с.	Книжный фонд
7	Батищева, О.М. Основы проектирования автомобильных дорог и обеспечения безопасности движения : учеб. пособие / О. М. Батищева , В. А. Папшев, П. К. Дуюнов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2019.- 157 с.	Книжный фонд
8	Батищева, О.М. Основы проектирования автомобильных дорог и обеспечения безопасности движения : учебное пособие / О. М. Батищева, В. А. Папшев, П. К. Дуюнов; Самар.гос.техн.ун-т, Транспортные процессы и технологические комплексы, Автомобильные дороги и геодезическое сопровождение строительства.- Самара, 2019.- 158 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3687	Электронный ресурс
9	Оценка надежности технологических решений при проектировании автомобильных дорог : учеб. пособие для самост. работы студентов / Самар.гос.техн.ун-т, Автомобильные дороги и геодезическое сопровождение строительства; сост. Филатова А.В..- Самара, 2016.- 147 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2961	Электронный ресурс
10	Проектирование автомобильных дорог : справ. инж.-дорожника [Текст] / [подгот. Г. А. Федотов и др.]; под ред. Г. А. Федотова.- Москва, Транспорт, 1989.- 436, [1] с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
11	Андреев, О. В. Упражнения по курсу проектирования автомобильных дорог : учеб. пособие для спец. "Автомагистрали и гор. дороги" : Ч. II [Текст] .- Москва, Дориздат, 1952.- 255 с.	Книжный фонд
12	Лавров, С. Е. Основы проектирования автомобильных дорог : метод.указания к выполн.курсового проекта [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. автомобил. дорог и строит. конструкций.- Самара, 2008.- 40 с.	Книжный фонд
13	Лавров, Сергей Евгеньевич Вариантное проектирование автомобильных дорог : метод. указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. автомобил. дорог и геодез. сопровождения стр-ва.- Самара, 2014.- 65 с.	Книжный фонд
14	Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог. . Ч.1. // Гордеева, Т. Е. Знакомство с подсистемой CREDO-MIX : Метод.указания к практ.занятиям [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. акад. (СамГАСА), Каф. архитектур.-строит. конструкций и дизайна.- Самара, 2002.- 16с.	Книжный фонд
15	Основы проектирования автомобильных дорог : методические указания к выполнению курсового проекта / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет; сост. С. Е. Лавров.- Самара, 2008.- 40 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4183	Электронный ресурс
16	Оценка надежности технологических решений при проектировании автомобильных дорог : учеб. пособие для самост. работы студентов / Самар.гос.техн.ун-т, Автомобильные дороги и геодезическое сопровождение строительства; сост. Филатова А.В..- Самара, 2016.- 147 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2961	Электронный ресурс

17	Проектирование и разбивка вертикальных кривых на автомобильных дорогах (описание и таблицы) [Текст] / Н. М. Антонов, Н. А. Боровков, Н. Н. Бычков, Ю. Н. Фриц.- Москва , Транспорт, 1968.- 200 с.: табл.	Книжный фонд
18	Филатова, А.В. Системы AutoCAD, Topocad, IndorCAD при проектировании автодорог и геодезическом сопровождении строительства : учеб. пособие / А. В. Филатова, Т. В. Дормидонтова; Самар.гос.техн.ун-т, Архитектурно-строительный институт.- Самара, 2017.- 100 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3062	Электронный ресурс
19	Шукуров, Илхомжон Садриевич Вертикальная планировка территорий. Основы автоматизированного проектирования : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 270205 "Автомобил. дороги и аэродромы" направления 270200 - "Трансп. стр-во" [Текст] .- Москва, АСВ, 2012.- 224 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Microsoft Windows Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Архиватор 7-Zip	7-zip.org (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	КонсультантПлюс (правовые документы) - доступ с ПК в Медиацентре (ауд. 42)	http://www.consultant.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

3	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10)
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус №8).
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем

разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 «Автоматизированное проектирование автомобильных дорог»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.03.01 «Автоматизированное проектирование автомобильных дорог»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Автомобильные дороги
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Факультет промышленного и гражданского строительства
Выпускающая кафедра	Кафедра "Автомобильные дороги и геодезическое сопровождение строительства"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Автомобильные дороги и геодезическое сопровождение строительства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способность проводить расчетное обоснование и выбор конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах	ПК-4.1 Выбор исходной информации, нормативно - технических документов для выполнения расчётного обоснования и конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах	Знать выбор исходной информации, нормативно - технических документов для выполнения расчётного обоснования и конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах
		ПК-4.2 Выбор методики расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	Знать методику расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги
		ПК-4.3 Выполнение необходимых расчетов и оформление результатов расчета конструктивного элемента автомобильной дороги	Уметь выполнять необходимые расчеты и оформлять результаты расчетов конструктивного элемента автомобильной дороги
		ПК-4.4 Оценка соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	Знать оценку соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основы моделирования и проектирования. Техническое задание на проектирование				

ПК-4.1 Выбор исходной информации, нормативно - технических документов для выполнения расчётного обоснования и конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах	**Знать** выбор исходной информации, нормативно - технических документов для выполнения расчётного обоснования и конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
ПК-4.2 Выбор методики расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	**Знать** методику расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
ПК-4.3 Выполнение необходимых расчетов и оформление результатов расчета конструктивного элемента автомобильной дороги	**Уметь** выполнять необходимые расчеты и оформлять результаты расчетов конструктивного элемента автомобильной дороги	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
ПК-4.4 Оценка соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	**Знать** оценку соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
Проектирование профилей автомобильной дороги				
ПК-4.1 Выбор исходной информации, нормативно - технических документов для выполнения расчётного обоснования и конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах	**Знать** выбор исходной информации, нормативно - технических документов для выполнения расчётного обоснования и конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да

ПК-4.2 Выбор методики расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	**Знать** методику расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
ПК-4.3 Выполнение необходимых расчетов и оформление результатов расчета конструктивного элемента автомобильной дороги	**Уметь** выполнять необходимые расчеты и оформлять результаты расчетов конструктивного элемента автомобильной дороги	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
ПК-4.4 Оценка соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	**Знать** оценку соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
Проектирование мостовых переходов на автомобильных дорогах				
ПК-4.1 Выбор исходной информации, нормативно - технических документов для выполнения расчётного обоснования и конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах	**Знать** выбор исходной информации, нормативно - технических документов для выполнения расчётного обоснования и конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
ПК-4.2 Выбор методики расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	**Знать** методику расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
ПК-4.3 Выполнение необходимых расчетов и оформление результатов расчета конструктивного элемента автомобильной дороги	**Уметь** выполнять необходимые расчеты и оформлять результаты расчетов конструктивного элемента автомобильной дороги	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да

ПК-4.4 Оценка соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	**Знать** оценку соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
Проектирование дорожных одежд				
ПК-4.1 Выбор исходной информации, нормативно - технических документов для выполнения расчётного обоснования и конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах	**Знать** выбор исходной информации, нормативно - технических документов для выполнения расчётного обоснования и конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
ПК-4.2 Выбор методики расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	**Знать** методику расчётного обоснования плана, продольного и поперечного профилей, дорожной одежды, водопропускного сооружения, инженерного оборудования и обустройства автомобильной дороги	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
ПК-4.3 Выполнение необходимых расчетов и оформление результатов расчета конструктивного элемента автомобильной дороги	**Уметь** выполнять необходимые расчеты и оформлять результаты расчетов конструктивного элемента автомобильной дороги	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да
ПК-4.4 Оценка соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	**Знать** оценку соответствия расчетного обоснования конструктивного элемента автомобильной дороги требованиям нормативно-технических документов	подготовка к отчету по ПЗ и кр	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 6

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости (раздел 1 - 4)

1. Охарактеризуйте основные свойства системы автоматизированного проектирования (САПР) транспортных сооружений. Приведите пример современного программного комплекса (например, CREDO) и его место в классификации САПР.
2. Какие факторы обеспечивают повышение качества проектной продукции при переходе от ручного труда к использованию САПР в дорожной отрасли?
3. Дайте определение методического обеспечения САПР. Какие нормативные документы и расчетные методики лежат в основе программных алгоритмов?
4. Перечислите виды программного обеспечения САПР. Назовите основные проблемы, возникающие при внедрении новых программных продуктов в организациях, и способы их решения.
5. Что включает в себя техническое обеспечение САПР транспортных сооружений? Какие сложности возникают при аппаратном переоснащении проектных отделов?
6. Раскройте содержание информационного обеспечения как ключевой части САПР. Какую роль в нем играют базы данных и условные знаки?
7. Определите суть организационного обеспечения САПР. Какие изменения в штатной структуре и квалификации персонала требуются при переходе на новые технологии?
8. Какие барьеры возникают при адаптации зарубежных САПР (например, Civil 3D, MX) к российским нормам проектирования и стандартам оформления чертежей?
9. Что такое цифровая модель местности (ЦММ)? Опишите технологию построения ЦММ по данным геодезических изысканий.
10. Объясните суть и алгоритм триангуляции Делоне, используемой для создания цифровых моделей рельефа. В чем его преимущества перед равномерными сетками?
11. Опишите два основных принципа построения проектной линии трассы: полигональное трассирование и метод опорных точек с использованием «гибкой линейки».
12. Что такое кубический сплайн? Приведите физический смысл и математическую структуру сплайн-функции, используемой при выравнивании продольного профиля.
13. Как осуществляется автоматизированный переход от тангенциального (ломаного) продольного профиля к клотоидной трассе с помощью сглаживающих сплайнов?
14. Сформулируйте постановку задачи оптимизационного проектирования продольного профиля. Запишите целевую функцию, направленную на минимизацию объемов земляных работ.
15. Изложите этапы эволюции методов построения проектной линии (метод тангенсов, метод Антонова, метод кубических сплайнов), акцентируя рост автоматизации вычислений.
16. Дайте определение «полосы варьирования» трассы. Объясните экономический эффект, получаемый при обосновании ее положения автоматизированным поиском проектного решения.
17. Что такое математическое моделирование в проектировании дорог? Приведите пример математической модели, используемой для расчета процесса консолидации (уплотнения) грунтов насыпи во времени.
18. Опишите инженерный метод расчета устойчивости откосов насыпи по круглоцилиндрическим поверхностям скольжения и принципы его реализации в ПО.
19. Перечислите критерии прочности и надежности, применяемые при автоматизированном расчете дорожных одежд нежесткого типа (упругий прогиб, сдвиг и растяжение при изгибе).
20. В чем сущность метода конечных элементов (МКЭ)? Изложите основные положения МКЭ применительно к статическим расчетам искусственных сооружений (мостов, водопропускных труб).

Типовые вопросы для опроса

(раздел 1 – 4)

Проверка знания структуры: что входит в САПР как систему, помимо кнопок на экране.

1. **Определение САПР.** Что понимается под системой автоматизированного проектирования в дорожной отрасли? Перечислите основные компоненты (виды обеспечения).
2. **Методическое обеспечение.** Назовите ключевые расчетные методики или нормативные документы (СНиП, СП, ГОСТ), алгоритмы которых заложены в программы для расчета дорожных одежд.
3. **Информационное обеспечение.** Какие типы данных формируют единое информационное пространство проекта дороги (базы данных)? Приведите пример форматов файлов, используемых для хранения изыскательских данных.
4. **Программное и техническое обеспечение.** Назовите 2-3 программных комплекса для проектирования дорог, которые вы знаете. Какие ключевые требования предъявляются к компьютеру (рабочей станции) для работы с большими цифровыми моделями местности?

5. **Организационное обеспечение.** Как меняется роль инженера-проектировщика при внедрении САПР: он нужен только для нажатия кнопок или его аналитические навыки по-прежнему важны? Обоснуйте.

Проверка понимания того, как «цифра» описывает рельеф.

6. **Суть ЦММ.** Что такое цифровая модель местности (ЦММ) и из каких элементов она состоит (точки, структурные линии)?
7. **Триангуляция Делоне.** Почему для построения поверхностей в дорожных САПР используют главным образом триангуляцию Делоне, а не просто квадратные сетки? В чем геометрический принцип этого метода?
8. **Источники данных для ЦММ.** Перечислите источники исходных данных для построения ЦММ, используемые в современных изысканиях (традиционная геодезия, лазерное сканирование и др.).
9. **Пикеты.** Объясните, может ли программа автоматически достроить горизонталь в том месте, где геодезисты не сняли пикетную точку? Какие риски это несет?
10. **Ситуационные объекты.** Как на ЦММ наносятся площадные и линейные нерельефные объекты (лес, болото, ЛЭП) и зачем они нужны при проектировании?

Проверка понимания геометрии и математики дороги.

11. **Методы трассирования.** В чем принципиальная разница между «жесткой» тангенциальной разбивкой трассы и методом гибкой линейки (сплайнов)?
12. **Кубический сплайн.** Дайте простое физическое определение: что такое кубический сплайн, используемый для описания проектной линии? (Аналогия с гибкой металлической линейкой).
13. **Минимизация земляных работ.** На что влияет положение «обертывающей» линии (линии, соединяющей отметки земли по оси) при назначении проектной линии? Как связано отклонение проектной линии от поверхности земли с объемами работ?
14. **Полоса варьирования.** Что такое полоса варьирования трассы (конкурирующие варианты) и позволяет ли САПР автоматически найти единственно лучший вариант без участия человека?
15. **Визуализация.** Каким образом использование 3D-модели проектируемой дороги помогает инженеру принять решение о назначении радиусов вертикальных кривых?

Проверка понимания, что САПР — это не только черчение, но и расчеты.

16. **Дорожная одежда.** Перечислите три главных критерия расчета нежестких дорожных одежд, которые заложены в расчетные модули САПР (по каким напряжениям или деформациям проверяется конструкция?).
17. **Устойчивость откосов.** В чем заключается суть инженерного метода расчета устойчивости откосов насыпи по круглоцилиндрическим поверхностям скольжения, реализованного в программах?
18. **Метод конечных элементов.** Для проектирования каких элементов дороги чаще всего применяется метод конечных элементов (МКЭ), и почему водопропускную трубу считают с его помощью, а насыпь высотой 3 метра — обычно по упрощенным схемам?
19. **Консолидация грунтов.** Можно ли средствами САПР рассчитать, на сколько сантиметров просядет высокая насыпь на слабом основании через год после отсыпки? Какие исходные данные для этого потребуются?
20. **Сравнение вариантов.** Автоматизированная система выдает два варианта трассы. В первом случае дорога длиннее, но объемы земляных работ меньше, а во втором — наоборот. По каким экономическим показателям (стоимость строительства, транспортные расходы) САПР помогает выбрать лучший вариант?

Типовые задания для письменного отчета по практическим работам (раздел 1 – 4)
«Проектирование плана трассы»

1. Цель работы

«Закрепление навыков проектирования плана трассы линейного сооружения на топографическом плане с расчётом элементов закруглений, пикетажа и составлением ведомости углов поворота, прямых и кривых».

2. Исходные данные (типовые)

Топографическая карта (план) масштаба 1:5000, 1:2000 или 1:1000.
Фиксированные точки начала и конца трассы (пикет НТ и КТ).
Категория дороги (определяет радиусы кривых).
Румбы/дирекционные углы начального и конечного направлений.
Величина радиуса круговой кривой (или двух радиусов — для разных участков).
Длина переходной кривой (если предусмотрена).

3. Задания, которые включаются в отчёт

3.1. Анализ вариантов трассы (на выбор)

Нанести на план **два конкурирующих варианта** трассы.
Дать сравнительную характеристику по длине, количеству углов поворота, обхода препятствий.
Обосновать выбор рационального варианта (краткость, плавность, условия безопасности, объём земляных работ — на качественном уровне).
3.2. Расчёт элементов плана трассы (для каждого угла поворота)
Измерить угол поворота (α) — правый/левый.
Запроектировать радиус кривой R*R*.
Вычислить:

$$T = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \quad \text{(тангенс)}$$

$$K = R \cdot \frac{\pi \alpha}{180^\circ} \quad \text{(кривая)}$$

$$B = R \cdot \left(\frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 1 \right) \quad \text{(биссектриса)}$$

$$D = 2T - K \quad \text{(домер)}$$

3.3. Расчёт пикетажного положения главных точек кривой
Начало кривой (НК), конец кривой (КК), середина кривой (СК).
НК=ВУ−Т
КК=НК+К
СК=НК+К/2
Контроль: КК=ВУ+Т−D
3.4. Вычисление пикетажа и длин прямых вставок
Составить **пикетажный журнал** (по форме).
Вычислить румбы или дирекционные углы прямых участков.
Длина прямой вставки:
S=ПК НКi+1−ПК ККi
Проверить: сумма всех прямых + сумма всех кривых = длина трассы.
3.5. Ведомость углов поворота, прямых и кривых
Сводная таблица, содержащая:
№ вершины угла
Пикетное положение ВУ
Угол поворота (левый/правый)
R, Т, К, В, D
Начало и конец кривой
Расстояние между вершинами (S)
Прямая вставка (Р)
Румб/дирекционный угол прямой
3.6. Камеральное трассирование на плане (графическая часть отчёта)
Нанести ось трассы с указанием пикетов.
Показать углы поворота, круговые кривые (разбивка через 10 или 20 м, если требуется).
Подписать румбы, длины прямых, элементы кривых.
Оформить штамп и экспликацию.
3.7. Дополнительные задания (по уровню сложности)
Проектирование переходных кривых и виражей — расчёт сдвижки, добавки тангенса.
Расчёт сокращения трассы (если спрямление).
Расчёт коэффициента развития трассы:
Составление продольного профиля (связь плана с профилем).

4. Состав письменного отчёта (структура)
1. **Титульный лист**
2. **Цель работы**
3. **Исходные данные**
4. **Расчёт элементов закруглений** (по формулам, с примерами)
5. **Таблица пикетажного расчёта**
6. **Ведомость углов поворота, прямых и кривых**
7. **Схематический план трассы** (чертёж, либо вклейка кальки/распечатки с плана)
8. **Контроль расчётов** (сумма прямых + кривых = длина трассы)
9. **Вывод** (о соответствии нормам, о плавности трассы, пригодности для заданной скорости)
10. **Список литературы** (нормативные документы: ГОСТ Р 52398-2005, СП 34.13330, СНиП и пр.)

5. Пример контрольного задания для варианта
«На топографическом плане М 1:2000 заданы:
начало трассы ПК 0 (точка А),
направление начального участка СВ 45°,
ВУ №1: угол поворота влево 32°, радиус 300 м,
ВУ №2: угол поворота вправо 24°, радиус 400 м,

конец трассы ПК 15+00.
Рассчитать пикетаж, элементы кривых, составить ведомость прямых и кривых, начертить план трассы в масштабе и дать письменное заключение о соответствии радиуса нормативным требованиям для скорости 60 км/ч.»

Формы промежуточной аттестации

Семестр 6

Типовые вопросы для подготовки к зачету
(раздел 1 – 4)

ПК- 4

Вопросы к зачёту

1. Виды мостовых сооружений и классификация на автомобильных дорогах.
2. Основные элементы транспортных сооружений, статические схемы моста, основные размеры моста.Габариты.
3. Расчётные нагрузки на транспортные сооружения. Подвижная вертикальная нагрузка.Горизонтальные нагрузки. Динамические воздействия.
4. Проектирование малых сооружений.
5. Проектирование больших и внеклассных сооружений.
6. Составление алгоритма расчета.
7. Моделирование расчётных схем и выбор по определённым критериям.
8. Технология работы с программными приложениями или информационными технологиями.
9. Назначение параметров математической модели для расчёта.
10. Функциональный набор исходных данных.

Направление подготовки: 08.03.01 «Строительство»
Профиль: Автомобильные дороги
Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Автоматизированное проектирование автомобильных дорог»

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр (ы)
ПК-4 Способность проводить расчетное обоснование и выбор конструкций транспортных сооружений на автомобильных дорогах				
1	Искусственное сооружение для преодоления препятствия, называю А) Транспортным Б) Гидротехническим В) Дорожным Г) Путевым	А	Проектирование мостовых переходов на автомобильных дорогах	6
2	Технологический процесс взаимосвязанных и последовательных работ, результатом которого является мостовой переход, называют А) текущий ремонт мостового перехода Б) реконструкция мостового перехода В) капитальный ремонт мостового перехода Г) строительство мостового перехода	Г	Проектирование мостовых переходов на автомобильных дорогах	6

3	Функциональные возможности современных САПР при проектирования поперечного профиля позволяют: А) Возможность проектирования многополосных дорог Б) Расчет видимости В) Два способа редактирования профиля: по тангенсам и по элементам Г) Возможность создания произвольного поперечника с газонами, тротуарами, бордюрами и разделительными полосами	А, Г	Проектирование профилей автомобильной дороги	6
4	Какая основная нормативная документация в Российской Федерации регламентирует расчёт нежёстких дорожных одежд на прочность и сдвигоустойчивость и заложена в большинство отечественных программ автоматизированного проектирования (например, «Кредит-Дор», IndorCAD/Road) А) ГОСТ Р 59120–2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Методы определения прочности дорожной одежды» Б) ОДН 218.046–01 «Проектирование нежёстких дорожных одежд» и актуализированные ОДМ / ПНСТ В) СП 34.13330.2021 «Автомобильные дороги» (актуализированная версия СНиП 2.05.02–85*) Г) ОДМ 218.4.039-2018 Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог	Б	Проектирование дорожных одежд	6
5	При автоматизированном расчёте дорожной одежды на сопротивление монолитных слоёв растяжению при изгибе (асфальтобетон, слои, укреплённые вяжущими) наиболее критичным с точки зрения риска трещинообразования является А) Несоответствие марки асфальтобетона по пористости требованиям ГОСТ Б) Превышение расчётного растягивающего напряжения над пределом прочности материала на растяжение при изгибе с учётом требуемого коэффициента прочности В) Превышение допустимой глубины колеи более 20 мм Г) Недостаточная шероховатость покрытия по коэффициенту сцепления	Б	Проектирование дорожных одежд	6

6	При проектировании поперечного профиля насыпи на косогоре (поперечный уклон местности более 1:3) в автоматизированном режиме САПР предусматривает: А) Устройство насыпи без дополнительных мероприятий, так как уклон местности не влияет на устойчивость Б) Устройство уступов (берм) на контакте естественного основания и насыпи для обеспечения устойчивости откоса В) Полную вырезку всего косогора до горизонтальной плоскости Г) Увеличение крутизны откоса насыпи до 1:0,5 для экономии объёмов	Б	Проектирование профилей автомобильной дороги	6
7	При трассировании автомобильной дороги в горной местности автоматизированный расчёт позволяет выбрать оптимальный вариант трассы за счёт: А) Принудительного спрямления трассы тоннелями независимо от стоимости строительства Б) Многовариантного анализа с оценкой суммы приведённых затрат, включающей объёмы скальных выемок, высоту насыпей, протяжённость подпорных стен, мостов и тоннелей В) Увеличения продольных уклонов до 100 ‰ на всех участках без ограничений Г) Исключения из расчёта геологических и гидрологических условий	Б	Проектирование профилей автомобильной дороги	6
8	В каких случаях автоматизированный расчёт трассы позволяет значительно сократить объёмы земляных работ по сравнению с традиционным методом «красных линий»? А) При проектировании трассы строго по прямой линии вне зависимости от рельефа Б) При использовании «метода обёртки» (обёртывание проектной линии вокруг рельефа) с оптимизацией рабочих отметок и назначением переменного поперечного профиля В) При увеличении радиусов горизонтальных кривых до 5000 м и более Г) При отказе от устройства виражей на всех кривых в	Б	Основы моделирования и проектирования. Техническое задание на проектирование	6

	плане			
9	Существующие САПР автомобильных дорог (а. д.) включают следующие уровни (расположить в порядке проектирования): А) формирование цифровых моделей местности; трассирование а. д.; проектирование продольного профиля; проектирование поперечных профилей и дорожных одежд; проектирование искусственных сооружений и инженерно-сервисного обустройства дороги; оценка проектных решений. Б) формирование цифровых моделей местности; проектирование продольного профиля; проектирование поперечных профилей и дорожных одежд; трассирование а. д.; проектирование искусственных сооружений и инженерно-сервисного обустройства дороги; оценка проектных решений. В) формирование цифровых моделей местности; проектирование искусственных сооружений и инженерно-сервисного обустройства дороги; трассирование а. д.; проектирование продольного профиля; проектирование поперечных профилей и дорожных одежд; оценка проектных решений. Г) оценка проектных решений; формирование цифровых моделей местности; трассирование а. д.; проектирование продольного профиля; проектирование поперечных профилей и дорожных одежд; проектирование искусственных сооружений и инженерно-сервисного обустройства дороги.	А	Основы моделирования и проектирования. Техническое задание на проектирование	6
10	Современные технологии проектирования предполагают: А) Наличие специальных средств организации индивидуальной работы над проектом, что позволяет повысить достоверность данных и минимизировать время на согласование изменений Б) Наличие специальных средств организации совместной работы над проектом, что позволяет повысить достоверность данных и	Б, В	Основы моделирования и проектирования. Техническое задание на проектирование	6

	минимизировать время на согласование изменений В) Возможность проектирования строительного сооружения, как единого объекта, включающего связанные между собой элементы Г) Возможность проектирования строительного сооружения, из отдельных элементов, при отсутствии связи между собой			

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Максимальное количество баллов за семестр – 100. При проведении зачета могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «зачтено» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке.

Вид работы (контрольные точки)		Максимальное количество баллов	Вес, %
1.	Отчет по практическим занятиям	10	10
2.	Выполнение РГР	70	70
3.	Зачет	20	20
Итого		**100**	

Отчет по практическим занятиям

За каждый верно выполненный отчет по практическому занятию 5 баллов (всего 2 задания = максимум 10 баллов, минимум 6 баллов).

Критерии оценивания результатов выполнения РГР

Критерии	Показатели	Баллы
План РГР	Грамотный план с чёткими формулировками разделов и параграфов, согласованный с руководителем	**12-14**
	Грамотный план с разделами и параграфами, согласованный с руководителем	**6-10**
	Импровизационная работа (план составлен без согласования с руководителем)	**2-4**
Подбор и изучение информационных источников	Используются различные учебные, научные, специальные источники и нормативно-правовые акты по теме исследования. Не менее 15-20 источников.	**12-14**
	Использованы базовые учебные источники по теме. Количество соответствует требованиям	**6-10**
	Библиография скудная, источников мало, информация взята из одного-двух источников.	**2-4**
Введение, основная часть и заключение	Во введении обоснована актуальность темы, определены цель, задачи, предмет и объект исследования. Использованы иные элементы введения в соответствии с требованиями. В основной части представлен и глубоко проанализирован теоретический и практический материал по теме исследования, изучены современные теории, методы. Использован материал конференций, периодических изданий по профилю обучения. Комплекс проблем изучен системно, подвергнут всестороннему анализу. В заключении сформулированы обоснованные выводы по результатам проделанной работы. РГР выполнена в срок.	**12-14**

	Введение содержит только основной научный аппарат, актуальность темы исследования обоснована слабо. В основной части частично представлен теоретический материал, в основном, материал представлен по итогам изучения учебных и научных источников. Теоретический и практический материал проанализирован недостаточно глубоко. В заключении представлены слабо обоснованные выводы. РГР выполнена в срок или с небольшим опозданием по договоренности с научным руководителем.	**6-10**
	Во введении отсутствует или некорректно обоснована актуальность темы исследования. Отсутствует ряд элементов введения. В основной части отсутствует или недостаточно проработана практическая часть. В основном РГР представляет собой теоретическое исследование, не содержащее актуальной информации. В РГР использовано мало источников. Объем основной части меньше требуемого. В заключении отсутствуют выводы. РГР выполнена с нарушением сроков.	**2-4**
Оформление РГР	РГР оформлена согласно нормативным документам (орфография, шрифт, таблицы, рисунки стиль, цитаты, ссылки и т.д.)	**12-14**
	Работа правильно оформлена, но допущены ряд незначительных нарушений в оформлении	**6-10**
	В оформлении допущены значительные нарушения. РГР оформлена небрежно.	**2-4**
Защита РГР	При защите РГР обучающийся использовал грамотно изложенный доклад, уместно использовал специальные термины. Информативно и наглядно излагал результаты, кратко представил выводы. Ответы на вопросы полноценные, с широким пониманием темы	**12-14**
	При защите РГР обучающийся продемонстрировал правильно структурированный доклад, в незначительном количестве опираясь на специальные термины и определения. Ответил на большинство поставленных вопросов	**6-10**
	При защите РГР обучающийся изложил слабый доклад, не раскрыв тему. Обучающийся ответил не на все заданные вопросы	**2-4**
	Итого	**Максимум 70 баллов; Минимум 36 баллов.**

60-70 балла– «отлично» **50-59 балла – «хорошо»** **36-49 балла – «удовлетворительно»**	

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Показателями и критериями оценивания успеваемости студентов являются следующие результаты:

- самостоятельного выполнения практической работы;
- взаимного рецензирования студентами работ друг друга;
- анализа подготовленных студентами докладов;
- устного опроса при сдаче выполненных практических и индивидуальных заданий во время проведения практических занятий (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Критерии	**Показатели**	**Баллы**
Содержание ответа	демонстрирует / не демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету	**4 / 0**
	владеет / не владеет приемами рассуждения и сопоставления материала из разных источников	**4 / 0**
	связывает / не связывает теорию с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов	**4 / 0**
Речь	правильно и грамотно / неправильно и безграмотно строит свою речь	**4 / 0**
Грамотность	правильно и грамотно / неправильно и безграмотно строит свою речь	**4 / 0**
	ИТОГО	**Максимум – 20 баллов;** **Минимум – 11 баллов.**
18-20 баллов – «отлично» **17-15 баллов – «хорошо»** **14-11 баллов – «удовлетворительно»**		Что соответствует оцениваемому параметру - зачтено