

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.

«26» 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ


подпись Н.С. Суракатов
И.О.Ф.

«26» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Системы автоматизированного проектирования Б1.В.ОД.14
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОСВО

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 3, семестр 6
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144 ч.)

лекции 17 (час); экзамен 6 (1зет-36ч)
(семестр)

практические (семинарские) занятия — (час); зачет —
(семестр)

лабораторные занятия 17(час); самостоятельная работа 74 (час);

курсовой проект (работа, РГР) —
(семестр).

Контроль 34(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 08.03.01 Строительство и профилю подготовки «Автомобильные дороги»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 18.09 2018 года, протокол № 2

Зав. кафедрой по данному направлению



Э.К. Агаханов

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией укрупнённой группы специальностей и направлений подготовки 08.00.00 – Техника и технология Строительство»

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. Цели освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	4
4. Структура и содержание дисциплины (модуля).....	6
4.1 Содержание дисциплины.....	6
4.2 Содержание лабораторных занятий.....	8
4.4 Тематика для самостоятельной работы студента.....	9
5. Образовательные технологии.....	10
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	10
6.1 Вопросы по контрольным работам.....	10
6.2. Вопросы по зачету за 6 семестр.....	12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	14

1. Цели освоения дисциплины.

Дисциплина “Системы автоматизированного проектирования” ставит целью изложение современного подхода к высокопроизводительному и качественному проектированию на основе широкого использования средств вычислительной техники.

При изучении курса студенты знакомятся с идеологией машинного проектирования, включающей совокупность всех видов проектной, конструкторской и технологической деятельности инженера.

Настоящая дисциплина предназначена для обучения студентов необходимым знаниям по улучшению качества проектных решений, повышению производительности труда проектировщика, сокращению сроков выпуска проектной документации, которая может быть получена только в случае комплексной автоматизации вычислительных и вспомогательных работ на всех этапах проектирования, начиная с обработки материалов изысканий и кончая сметно-проектной документацией.

Задачи дисциплины

Предметом изучения данного курса является изучение принципиальных основ систем автоматизированного проектирования, целью которого является повышение обоснованности и качества проектных решений при одновременном сокращении трудоемкости и сроков выполнения проектных работ это использование ЭВМ.

Область профессиональной деятельности бакалавров включает автоматизированное

проектирование, эксплуатация, реконструкция автомобильных дорог, проектирование и расчет продольного и поперечного профилей, подсчет объема земляных работ, проведения оценки проектного решения и др.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина “Системы автоматизированного проектирования” относится к вариативной части.

При изучении 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 освоения методов оптимизации математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования обследования и испытания инженерных сооружений, технической эксплуатации и ремонта и ее реконструкции.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) “Системы автоматизированного проектирования”

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4)

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6)

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

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- характерные особенности автоматизации проектирования на базе средств вычислительной техники;
- требования, которым должна удовлетворять система автоматизированного проектирования (САПР);
- структуру программного обеспечения САПР;
- результаты машинного проектирования.

уметь:

- объяснять схему функционирования САПР;
- составлять этапы автоматизированного проектирования;
- выбирать аппаратные средства и практически целесообразные варианты функциональных схем САПР.

владеть:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- теоретическими и экспериментальными методами расчета и проектирования заданных

транспортных сооружений.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Б1.В.ОД.14 «Системы автоматизированного проектирования»

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕТ (144 ч.)
в том числе - лекционных 17ч., лабораторных 17ч., СРС 74ч.,
форма отчетности 6 семестр – экзамен**

4.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины.	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущ.* контроля успеваемости. Форма промеж. аттестации
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	

1	Лекция № 1. История создания САПР. САД-пакеты 1. История создания САПР. САД-пакеты 2. Ступени эволюции программы 3. Возможности и области применения САПР 4. Состав и структура САПР. Основные составляющие модули 5. Наиболее популярные платформы, их плюсы и минусы.	6	1	2		2	8	Входная контр. работа
2,3	Лекция № 2,3. Введение в автоматизированное проектирование 1. Понятие о системах автоматизированного проектирования и их особое место среди других информационных технологий. 2. Цели создания САПР. Факторы, обеспечивающие экономический эффект при использовании САПР 3. Проблемы, возникающие при внедрении новых информационных технологий в проектирование. 4. Свойства САПР. Преимущества использования САПР по сравнению с традиционным проектированием 5. Автоматическое и автоматизированное проектирование 6. САПР – ядро новых информационных технологий в проектировании транспортных сооружений. Свойства САПР. 7. Функциональная структура САПР. Принципы функционирования САПР 8. Основные принципы построения САПР. 9. Общие требования, предъявляемые к ПО САПР		3,5	4		4	16	Аттестационная контрольная работа №1
4	Лекция 4 Тема: Классификация САПР. Сходство и отличие САПР и ГИС 1. Классификация САПР по приложениям, по комплексности решаемых задач по характеру базовой комплектации 2. Классификация по типу объекта проектирования, по сложности объекта проектирования, по уровню автоматизации проектирования 3. Сходство и отличие САПР и ГИС. Различия по атрибутивной поддержке. Различия по методам визуализации 4. Перечень сертифицированных САПР АД. Преимущества и недостатки отечественных и зарубежных САПР АД.		7	2		2	8	

5	<p>Лекция 5 Тема: Средства обеспечения САПР. Техническое обеспечение САПР</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Средства обеспечения систем автоматизированного проектирования 2. Техническое обеспечение САПР; требования, перечень решаемых задач, содержание, вычислительные сети. 3. Компоненты и технического обеспечения САПР 4. Составляющие стандартной конфигурации компьютера. Периферийные устройства компьютера, применяемые в САПР. 	9	2		2	8	<p>Аттестационная контрольная работа №2</p>	
6	<p>Лекция 6 Тема: Программное обеспечение САПР</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы программного обеспечения- базовое, общесистемное и прикладное программы. 2. Основные компоненты программного обеспечения САПР. Структура программного обеспечения САПР 3. Состав общесистемного программного обеспечения как ОС. Эволюционный путь ОС. 4. Прикладные программы и их краткие характеристики 5. Монитор САПР 6. Взаимодействие подсистем 	11	2		2	8		
7	<p>Лекция 7 Тема: Математическое и методическое обеспечения САПР.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компоненты методического обеспечения. Три части методического обеспечения. 2. Математические модели. Требования к математическим моделям. 3. Классификация математических моделей. 4. Методика получения математических моделей 5. Алгоритмы выполнения проектных процедур 	13	2		2	8		

8	Лекция 8 Тема: Информационное обеспечение САПР 1. Характеристика входного и выходного информационного массива 2. Информационное обеспечение и информационный фонд САПР. 3. Состав информационного фонда САПР. Способы ведения информационного фонда САПР 4. Принципы построения банков данных (БнД) 5. Иерархический и сетевой подходы		15	2		2	9	Аттестационная контрольная работа №3
9	Лекция 9 Тема: Лингвистическое обеспечение САПР 1. Языки программирования 2. Языки проектирования 3. Языки процедурные и не процедурные. Диалоговые языки		17	1		1	9	
	Итого			17		17	74	зачет

4.2 Содержание лабораторных занятий

№	Номер темы	Тема лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1.	2.	3.	4.	
1.	1	Тема: Назначение, термины и определения, классификация САПР Изучить основные термины и определе-	2 ч.	№ 3,4

		ния САПР, методы и признаки классификации САПР.		
2	2	Тема: Системный подход к проектированию. Усвоить понятия инженерного проектирования. Изучить принципы системного подхода. Ознакомится с основными понятиями системотехники.	2ч.	№2, 3,4
3	3	Тема: Стадии проектирования. Изучить ГОСТ 2.103-68 «Стадии разработки» (Единая система конструкторской документации). Ознакомится с типовыми проектными процедурами.	2 ч.	№2, 3,4
4	4	Тема: Структура технического обеспечения САПР. Изучить требования, предъявляемые к техническому обеспечению и типы сетей в САПР.	4ч.	№2, 3,4
5	5	Тема: Вычислительные системы и периферийные устройства в САПР. Изучить типичный состав устройств автоматизированного рабочего места (АРМ) и их технические характеристики.	2 ч.	№3,4,5,7,8
6	6	Тема: Функции и проектные процедуры, реализуемые в программном обеспечении САПР. Изучить функции и проектные процедуры наиболее распространенных САД, САМ и САЕ-систем.	2 ч.	№3,4,5,7,8
7	7	Тема: Информационное обеспечение САПР. Изучить задачи, решаемые с помощью информационного обеспечением, требования к нему и состав.	2 ч.	№2, 3,4
8	8	Тема: Внедрение систем автоматизированного проектирования (САПР). Изучить критерии выбора САПР. Методы оценки различных САПР.	1ч.	№1,3,4,5,8,9
		Итого	17 ч.	

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

1	Проблемы внедрения новых информационных технологий. Преимущества использования САПР по сравнению с традиционным проектированием.	8	№ 1, 2, 4	Конт раб
2	Требования к составу работ, содержанию и оформлению проекта. Положения “Задание на разработку проекта”	8	№1, 3,4,6	
3	Сходство и отличие САПР и ГИС. Различия по атрибутивной поддержке. Различия по методам визуализации	8	№1,3,4,7	Конт раб
4	Общесистемные и прикладные программы. Состав общесистемного и прикладного программного обеспечения.	8	№2, 3,4	
5	Перечень сертифицированных САПР АД Преимущества и недостатки отечественных и зарубежных САПР АД.	8	№2,3,4,5	Конт раб
6	Источники данных для ЦММ. Редактирование точки в системе IndorCAD/Road	8	№2,3,4,5	
7	Редактирование линии и полигоны в системе IndorCAD/Road	8	№ 3,4,8	Конт раб
8	Параметры минимальной конфигурации компьютера для инсталляции системы IndorCAD/Road. Элементы главного окна системы.	9	№ 3,4,6	
9	Способы построения триангуляционной поверхности.	9	№2,3,4	
ИТОГО		74		

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

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 (7 час.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Задания для входного контроля

Вопросы для входного контроля

1. Каковы основные черты современных САПР?
2. Какие преимущества дает имитационное моделирование?
3. Перечислите принципы создания САПР.
4. Какие требования предъявляются к техническому обеспечению САПР?
5. Специальные информационные системы в строительстве (САПР и АСУ)
6. Комплекс технических средств САПР для работы с информацией
7. Информационное обеспечение САПР, базы данных
8. Системный подход в науке и его применение в строительстве.
9. Системный анализ, его этапы.
10. Методы принятия решения в проектировании.
11. Искусственный интеллект, экспертные системы
12. Структура САПР, обеспечивающие и проектирующие подсистемы
13. Программные средства для автоматизированного проектирования
14. Назначение и основные элементы системы автоматизированного проектирования автомобильных дорог
15. Технология проектирования дорог с использованием САПР АД.
16. Эффективность использования САПР АД
17. Принципы построения САПР
18. Структура и разновидности САПР

6.2 Вопросы по контрольным работам

Вопросы по контрольной работе №1

1. Понятие о системах автоматизированного проектирования и их особое место среди

других информационных технологий.

2. Цели создания САПР. Факторы, обеспечивающие экономический эффект при использовании САПР
3. Проблемы, возникающие при внедрении новых информационных технологий в проектирование.
4. Свойства САПР. Преимущества использования САПР по сравнению с традиционным проектированием
5. История создания САПР. САД-пакеты
6. Ступени эволюции программы
7. Возможности и области применения САПР
8. Состав и структура САПР. Основные составляющие модули
9. Наиболее популярные платформы, их плюсы и минусы.
10. Автоматическое и автоматизированное проектирование
11. САПР – ядро новых информационных технологий в проектировании транспортных сооружений. Свойства САПР.
12. Функциональная структура САПР. Принципы функционирования САПР
13. Основные принципы построения САПР.
14. Общие требования, предъявляемые к ПО САПР

Вопросы по контрольной работе №2

1. Классификация САПР по приложениям, по комплексности решаемых задач по характеру базовой комплектации
2. Классификация по типу объекта проектирования, по сложности объекта проектирования, по уровню автоматизации проектирования
3. Сходство и отличие САПР и ГИС. Различия по атрибутивной поддержке. Различия по методам визуализации
4. Перечень сертифицированных САПР АД. Преимущества и недостатки отечественных и зарубежных САПР АД.
5. Средства обеспечения систем автоматизированного проектирования
6. Техническое обеспечение САПР; требования, перечень решаемых задач, содержание, вычислительные сети.
7. Компоненты и технического обеспечения САПР
8. Составляющие стандартной конфигурации компьютера. Периферийные устройства компьютера, применяемые в САПР.

Вопросы по контрольной работе №3

1. Типы программного обеспечения- базовое, общесистемное и прикладное программы.
2. Основные компоненты программного обеспечения САПР. Структура программного обеспечения САПР
3. Состав общесистемного программного обеспечения как ОС. Эволюционный путь ОС.
4. Прикладные программы и их краткие характеристики
5. Монитор САПР
6. Взаимодействие подсистем.
7. Компоненты методического обеспечения. Три части методического обеспечения.

8. Математические модели. Требования к математическим моделям.
9. Классификация математических моделей.
10. Методика получения математических моделей
11. Алгоритмы выполнения проектных процедур
12. Характеристика входного и выходного информационного массива
13. Информационное обеспечение и информационный фонд САПР.
14. Состав информационного фонда САПР. Способы ведения информационного фонда САПР
15. Принципы построения банков данных (БнД)
16. Иерархический и сетевой подходы

6.3 Перечень вопросов по экзамену

1. Понятие о системах автоматизированного проектирования и их особое место среди других информационных технологий.
2. Цели создания САПР. Факторы, обеспечивающие экономический эффект при использовании САПР
3. Проблемы, возникающие при внедрении новых информационных технологий в проектирование.
4. Свойства САПР. Преимущества использования САПР по сравнению с традиционным проектированием
5. История создания САПР. САД-пакеты
6. Ступени эволюции программы
7. Возможности и области применения САПР
8. Состав и структура САПР. Основные составляющие модули
9. Наиболее популярные платформы, их плюсы и минусы. Автоматическое и автоматизированное проектирование
10. САПР – ядро новых информационных технологий в проектировании транспортных сооружений. Свойства САПР.
11. Функциональная структура САПР. Принципы функционирования САПР
12. Основные принципы построения САПР.
13. Общие требования, предъявляемые к ПО САПР
14. Классификация САПР по приложениям, по комплексности решаемых задач по характеру базовой комплектации
15. Классификация по типу объекта проектирования, по сложности объекта проектирования, по уровню автоматизации проектирования
16. Сходство и отличие САПР и ГИС. Различия по атрибутивной поддержке. Различия по методам визуализации
17. Перечень сертифицированных САПР АД. Преимущества и недостатки отечественных и зарубежных САПР АД. Средства обеспечения систем автоматизированного проектирования
18. Техническое обеспечение САПР; требования, перечень решаемых задач, содержание, вычислительные сети.
19. Компоненты и технического обеспечения САПР
20. Составляющие стандартной конфигурации компьютера. Периферийные устройства компьютера, применяемые в САПР.
21. Типы программного обеспечения- базовое, общесистемное и прикладное программы.
22. Основные компоненты программного обеспечения САПР. Структура программного

обеспечения САПР

23. Состав общесистемного программного обеспечения как ОС. Эволюционный путь ОС.
24. Прикладные программы и их краткие характеристики
25. Монитор САПР
26. Взаимодействие подсистем Компоненты методического обеспечения. Три части методического обеспечения.
27. Математические модели. Требования к математическим моделям.
28. Классификация математических моделей.
29. Методика получения математических моделей
30. Алгоритмы выполнения проектных процедур Характеристика входного и выходного информационного массива
31. Информационное обеспечение и информационный фонд САПР.
32. Состав информационного фонда САПР. Способы ведения информационного фонда САПР
33. Принципы построения банков данных (БнД)
34. Иерархический и сетевой подходы
35. Языки программирования
36. Языки проектирования
37. Языки процедурные и не процедурные.
38. Диалоговые языки

6.4 Задания для проверки остаточных знаний

1. Составляющие стандартной конфигурации компьютера. Периферийные устройства компьютера, применяемые в САПР.
2. Типы программного обеспечения- базовое, общесистемное и прикладное программы.
3. Основные компоненты программного обеспечения САПР. Структура программного обеспечения САПР
4. Состав общесистемного программного обеспечения как ОС. Эволюционный путь ОС.
5. Прикладные программы и их краткие характеристики
6. Монитор САПР
7. Взаимодействие подсистем Компоненты методического обеспечения. Три части методического обеспечения.
8. Математические модели. Требования к математическим моделям.
9. Классификация математических моделей.
10. Методика получения математических моделей
11. Алгоритмы выполнения проектных процедур Характеристика входного и выходного информационного массива
12. Информационное обеспечение и информационный фонд САПР.
13. Состав информационного фонда САПР. Способы ведения информационного фонда САПР
14. Принципы построения банков данных (БнД)

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 литературы	
					в биб.	на каф.
Основная литература						
1	лк	Справочная энциклопедия инженера-дорожника	Бойков В.Н., Федотов Г.А. и др	М.: Транспорт, 2007.	5	2
3	лк	Автоматизированное проектирование автомобильных дорог.	Бойков В.Н., Федотов Г.А. и др	М.: Транспорт, 2010.	5	2
3	лк	Автоматизированное проектирование автомобильных дорог.	Пуркин В.Н.,	М.: Транспорт, 2010.	4	2
4	лр	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине: “Системы автоматизированного проектирования” для студентов направления подготовки бакалавров 270800.62- строительство (профиль “автомобильные дороги”)	Аллаев М.О.	Махачкала, 2012г.	25	25
Дополнительная литература						
5		Сплаины в трассировании автомобильных дорог	Бойков В.Н., Шумилов Б.М.	Томск, ЦНТ И, 2001	-	1
6	лк	Проектирование автомобильных дорог: Справочник инженера-дорожника	Под ред. Г.А.Федотова.	М.: Транспорт, 1989.	2	2
7		СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги/		Госстрой СССР. – М.: 1985	4	1
8		Анализ и оценка проектных решений в САПР АД.	Филиппов В.В.	Минск: Изд-во БГУ, 1990.	-	1
9		Ландшафтное проектирование автомобильных дорог	Бабков В.Ф.	М.: Транспорт, 1980.	5	1
10		Указания по архитектурно-ландшафтному проектированию автомобильных дорог.	ВСН 18-84 Минавтодора РСФСР	Транспорт, 1988	5	1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Интернет ресурсы

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

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

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВОпо направлению 08.03.01 Строительство и профилю подготовки “Автомобильные дороги”.

Рецензент:

Зав. Кафедрой АД,О и Ф



Агаханов Э.К.