


**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джамбулатова»**

Автомобильный факультет  
Кафедра Технической эксплуатации автомобилей



Утверждаю:  
Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

« 31 » марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«Компьютерное моделирование инженерных задач»**

Направление подготовки  
35.03.06 Агроинженерия,  
направленность (профиль) Автомобильный транспорт в АПК

Квалификация – *бакалавр*  
Форма обучения – *очная, заочная*

Махачкала 2022 г.

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 813 от 23.08.2017г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: Меликов И.М., к.т.н., доцент кафедры технической эксплуатации автомобилей



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технической эксплуатации автомобилей протокол № 7 от 22 марта 2022 г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., профессор



А.Х. Бекеев

Рабочая программа одобрена методической комиссией автомобильного факультета протокол № 7 от 23 марта 2022 г.

Председатель методической

комиссии факультета, к.т.н., доцент



И.М. Меликов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
5. Содержание дисциплины .....	6
5.1 Разделы дисциплин и виды занятий .....	6
5.2 Тематический план лекций .....	7
5.3 Тематический план практических занятий .....	7
5.4 Содержание разделов дисциплины .....	8
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы .....	9
7. Фонды оценочных средств .....	12
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	13
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций .....	13
7.3 Типовые контрольные задания .....	14
7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	16
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	17
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	18
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	19
11. Информационные технологии и программное обеспечение .....	22
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	23
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	23
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины .....	25

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Компьютерное моделирование инженерных задач» является привитие студентам навыков использования информационных технологий в своей профессиональной деятельности, знакомство с различными программными средствами, которые можно применять для решения профессиональных инженерных задач.

Предметом изучения дисциплины является получение представления о современных методах (информационных, математических и алгоритмических) моделирования систем, способах построения моделей и их компьютерной реализации (программирования), а также методах повышения точности моделей.

Задачи изучения дисциплины определяются требованиями квалификационной характеристики направления подготовки 35.03.06 и формируют у студента знания в области:

- изучения математического и алгоритмического аппарата представления и манипулирования информацией, отражающей моделируемый объект;
- отображения предметной области (свойств, поведения объектов) в формализованном виде;
- представления объектов и их свойств в формализованной компьютерной форме;
- повышения точности представления объектов предметной области;
- современных технологий моделирования.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы форм. компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
ПК-10	Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности	ИД-1 Готовность выявить естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	Основные аспекты теории моделирования	как выявить естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	выявлять естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем	навыками выявления естественно - научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем

		ИД-2 Спосо- бность к созданию ма- тематических и информа- ционных мо- делей иссле- дуемых про- цессов, явле- ний и объек- тов, относя- щихся к про- фессиональ- ной сфере	Компьютерные моделирующие алгоритмы	как проявить способность к созданию математиче- ских и ин- формацион- ных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, от- носящихся к профессио- нальной сфере	проявлять способность к созданию математиче- ских и ин- формацион- ных моде- лей иссле- дуемых про- цессов, яв- лений и объ- ектов, отно- сящихся к профессио- нальной сфере	навыками проявления способно- сти к созда- нию мате- матических и информа- ционных моделей ис- следуемых процессов, явлений и объектов, относя- щихся к профессио- нальной сфере
--	--	--	---	---	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Компьютерное моделирование инженерных задач» входит в перечень дисциплин блока Элективные дисциплины (модули) части Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений согласно ФГОС ВО и изучается на 4 курсе в 7 семестре. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин обязательной части: «Информационные технологии и программирование», «Начертательная геометрия и инженерная графика» и «Физика».

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Основы теории надежности и диагностики	+	+
2.	Автоматика	+	+
3.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	+	+

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах).

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость: часы	108	108
зачетные единицы (ЗЕ)	3	3

<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
подготовка к практическим занятиям	5	5
самостоятельное изучение тем	30	30
подготовка к текущему контролю знаний	5	5
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зачетные единицы (ЗЕ)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
подготовка к практическим занятиям	10	10
самостоятельное изучение тем	38	38
подготовка к текущему контролю знаний	10	10
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплин и виды занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Основные аспекты теории моделирования	38	10	8	20
2.	Компьютерные моделирующие алгоритмы	34	6	8	20
	Промежуточная аттестация (экзамен)	36			36
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>76</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Основные аспекты теории моделирования	37	4	4	29
2.	Компьютерные моделирующие алгоритмы	35	2	4	29
	Промежуточная аттестация (экзамен)	36			36
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>94</b>

## 5.2 Тематический план лекций

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Основные аспекты теории моделирования</b>		
1.	Основные понятия теории моделирования	2
2.	Понятие сложной системы	2
3.	Имитационное моделирование	2
4.	Математические схемы моделирования систем	2
5.	Общая схема построения модели сложной системы	2
<b>Раздел 2. Компьютерные моделирующие алгоритмы</b>		
6.	Моделирование случайных воздействий	2
7.	Программное обеспечение моделирования	2
8.	Автоматизация программирования моделей	1
9.	Планирование машинных экспериментов с моделями систем	1
<b>Всего часов</b>		<b>16</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Основные аспекты теории моделирования</b>		
1.	Основные понятия теории моделирования	1
2.	Понятие сложной системы	1
3.	Имитационное моделирование	1
4.	Математические схемы моделирования систем	0,5
5.	Общая схема построения модели сложной системы	0,5
<b>Раздел 2. Компьютерные моделирующие алгоритмы</b>		
6.	Моделирование случайных воздействий	0,5
7.	Программное обеспечение моделирования	0,5
8.	Автоматизация программирования моделей	0,5
9.	Планирование машинных экспериментов с моделями систем	0,5
<b>Всего часов</b>		<b>6</b>

## 5.3 Тематический план практических занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Основные аспекты теории моделирования</b>		
1.	Определение корней алгебраического уравнения	1
2.	Определение корней трансцендентного уравнения	1
3.	Решение системы линейных уравнений	1
4.	Разложение функции в степенной ряд	1
5.	Разложение функции на элементарные дроби	1
<b>Раздел 2. Компьютерные моделирующие алгоритмы</b>		
6.	Дифференцирование функций	1
7.	Интегрирование функций	1
8.	Программирование разветвляющихся алгоритмов	0,5
9.	Программирование циклических алгоритмов	0,5

<b>Всего часов</b>	<b>16</b>
--------------------	-----------

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Основные аспекты теории моделирования</b>		
1.	Определение корней алгебраического уравнения	1
2.	Определение корней трансцендентного уравнения	1
3.	Решение системы линейных уравнений	1
4.	Разложение функции в степенной ряд	0,5
5.	Разложение функции на элементарные дроби	0,5
<b>Раздел 2. Компьютерные моделирующие алгоритмы</b>		
6.	Дифференцирование функций	1
7.	Интегрирование функций	1
8.	Программирование разветвляющихся алгоритмов	1
9.	Программирование циклических алгоритмов	1
<b>Всего часов</b>		<b>8</b>

### 5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции
1.	<b>Основные аспекты теории моделирования</b>	<p><b>Основные понятия теории моделирования.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет курса моделирования, его цели и задачи.</li> <li>2. Имитационное моделирование как метод научного познания.</li> </ol> <p><b>Понятие сложной системы.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие сложной системы.</li> <li>2. Факторы, действующие на процесс функционирования сложной системы.</li> <li>3. Показатели, характеризующие свойства сложных систем.</li> <li>4. Задачи исследования сложных систем.</li> </ol> <p><b>Имитационное моделирование.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Модели и их роль в изучении процессов функционирования сложных систем.</li> <li>2 Классификация видов моделирования систем.</li> <li>3 Математическое моделирование процессов функционирования систем.</li> <li>4 Аналитические и имитационные модели.</li> </ol> <p><b>Математические схемы моделирования систем.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные подходы к описанию функционирования сложных систем.</li> <li>2. Дискретно-детерминированные модели.</li> <li>3. Непрерывно-детерминированные модели.</li> </ol> <p><b>Общая схема построения модели сложной системы.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные этапы формализации: содержательное описание, формализованная схема, математическая модель.</li> <li>2. Пример описания схемы.</li> <li>3. Проверка адекватности модели и объекта моделирования.</li> </ol>	ПК-10 (ИД-1)

2.	<b>Компьютерные моделирующие алгоритмы</b>	<b>Моделирование случайных воздействий.</b> 1. Моделирование случайных событий. 2. Моделирование дискретной случайной величины. <b>Программное обеспечение моделирования.</b> 1. Общая характеристика языков моделирования. 2. Основные понятия и средства языков моделирования. <b>Автоматизация программирования моделей.</b> 1. Диалоговые системы моделирования. 2. Банки данных моделирования. 3. Моделирование на аналоговых вычислительных машинах и гибридных моделирующих комплексах. <b>Планирование машинных экспериментов с моделями систем.</b> 1. Цели и задачи планирования машинных экспериментов. 2. Основные понятия теории планирования экспериментов. 3. Модели планирования эксперимента.	ПК-10 (ИД-2)
----	--	---	-----------------

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Векторные и матричные операторы и функции в MathCAD	2/3	1-15	16-23	1-5
2.	Операторы и встроенные функции в MathCAD	4/5	1-15	16-23	1-5
3.	Решение уравнений в MathCAD	4/5	1-15	16-23	1-5
4.	Символьные вычисления в MathCAD	4/5	1-15	16-23	1-5
5.	Программирование в среде MathCAD.	4/5	1-15	16-23	1-5
6.	Построение двумерных и трехмерных графиков в MathCAD.	4/5	1-15	16-23	1-5
7.	Решение линейных уравнений и неравенств в среде MathCAD.	4/5	1-15	16-23	1-5
8.	Решение систем уравнений в среде MathCAD.	4/5	1-15	16-23	1-5
9.	Подготовка к практическим занятиям	5/10	1-15	16-23	1-5
10.	Подготовка к текущему контролю знаний	5/10	1-15	16-23	1-5
	Промежуточная аттестация (экзамен)	36/36			
	Всего	76/94			

76/94- в числителе количество часов самостоятельной работы по очной форме, а в знаменателе - по заочной формам обучения.

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Шабаршина И.С. Основы компьютерной математики: Инженерные расчеты в Mathcad. Учебное пособие для студентов 2 курса факультета высоких технологий ЮФУ– Ростов-на-Дону, 2010. – 60 с.
2. Кирьянов Д.В. Mathcad 14 -- СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 704 с.
3. Майер Р.В. Расчет электрических цепей в системе MathCAD: Учебное пособие. - Глазов: ГГПИ, 2007. - 44 с.
4. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad 14 -- СПб. : Питер, 2007. - 592 с.
5. Очков В.Ф. Mathcad 14 для студентов, инженеров и конструкторов -- СПб. : ВHV-Санкт-Петербург, 2007 г. -- 368 с.
6. Фриск В. Mathcad. Расчеты и моделирование цепей на ПК. Основы теории цепей. Расчеты и моделирование с помощью пакета компьютерной математики Mathcad -- М.: Солон, 2006. - 88 с.
7. Гурский Д.А., Турбина Е.С. Вычисления в Mathcad 12. – СПб.: Питер, 2006. – 544 с.: ил.
8. Майер Р.В. Информационные технологии и физическое образование / Р.В.Майер. - Глазов: ГГПИ, 2006. 64 с.
9. Кирьянов Д.В. MathCAD 12: Наиболее полное руководство. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 562 с.
10. Серебряков А.С., Шумейко В.В. МАТНСАД и решение задач электротехники - Изд-во "Маршрут", 2005. - 239 с.
11. Дьяконов В.П. и др. Новые информационные технологии. Учебное пособие / Под ред. проф. В.П. Дьяконова. М.: СОЛОН-Пресс, 2005. - 640 с.
12. Панферов А.И., Лопарев А.В., Пономарев В.К. Применение Mathcad в инженерных расчетах: Учебное пособие / СПбГУАП. СПб., 2004. 88 с. ил.
13. Ивановский Р.И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCAD Pro. – М.: Высш. шк., 2003.
14. Кирьянов Д.В. Самоучитель Mathcad 11– СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 560 с.: ил.
15. Шушкевич Г.Ч. Введение в MathCAD 2000: Учеб. пособие / Г.Ч. Шушкевич, С.В. Шушкевич. – Гродно: ГрГУ, 2001. – 138 с.
16. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD: учебное пособие / С.В.Поршнев. --- М.: Горячая линия - Телеком, 2004. - 319 с.
17. Дьяконов В.П. MathCAD 2001: Энциклопедия. М.: Солон-Пресс, 2004.
18. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета MathCAD: учебное пособие / С.В.Поршнев. - М.: Горячая линия--Телеком, 2002. - 252 с.
19. Владимирский Б.М., Горстко А.Б., Ерусалимский Я.М. Математика. Общий курс. – СПб.: Изд-во «Лань», 2002.
20. Дьяконов В.П. Mathcad 2001: Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2002.
21. Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики. – М.: Астрель, АСТ, 2001.

22. Тарасевич Ю.Ю. Численные методы на Mathcad'e. – Астраханский гос. пед. ун-т: Астрахань, 2000.

23. Херхагер М., Партолль Х. Mathcad 2000: полное руководство: Пер. с нем. – К.: Издательская группа BHV, 2000.

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме 40 (очно) и 58 (заочно) общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание разделов выполнения курсового проекта и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты);
- глоссарий - словарь терминов по тематике.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее

важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## **7. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных материалов (средств) для проведения текущей, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

1. перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
2. описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания;
3. типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
4. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
<b>ПК-10 Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности</b>	
<b>ИД-1ПК-10 Готовность выявить естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем</b>	
3(2)	Системы искусственного интеллекта
7(5)	Компьютерное моделирование инженерных задач
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-2ПК-10 Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере</b>	
3(2)	Системы искусственного интеллекта
7(5)	Компьютерное моделирование инженерных задач
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ПК-10 Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности</b>				
<b>ИД-1ПК-10 Готовность выявить естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем</b>				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает, как выявить естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем с существенными ошибками	Знает, как выявить естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем с несущественными ошибками	Знает, как выявить естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет выявлять естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем средств с существенными затруднениями.	Умеет выявлять естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем средств с некоторыми затруднениями	Умеет выявлять естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем средств на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками выявления естественно - научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и	Владеет навыками выявления естественно - научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и	Владеет навыками выявления естественно - научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и

		анализа сложных естественных и искусственных систем на низком уровне.	анализа сложных естественных и искусственных систем с некоторыми затруднениями	анализа сложных естественных и искусственных систем в полном объеме
<b>ИД-2ПК-10 Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере</b>				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает, как проявить способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере с существенными ошибками	Знает, как проявить способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере с несущественными ошибками	Знает, как проявить способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет проявлять способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере с существенными затруднениями	Умеет проявлять способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере с некоторыми затруднениями	Умеет проявлять способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками проявления способности к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере на низком уровне.	Владеет навыками проявления способности к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере с некоторыми затруднениями	Владеет навыками проявления способности к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере в полном объеме

### 7.3 Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего и промежуточного контроля

#### Пример тестов для текущего и промежуточного контроля

#### Раздел 1. Основные аспекты теории моделирования

##### 1. Вид информационной модели зависит от

1. цели моделирования.
2. внешнего вида объекта.
3. стоимости объекта.
4. размера объекта.

##### 2. Модель отражает:

1. некоторые из всех существующих признаков объекта.
2. все существующие признаки объекта.
3. существенные признаки в соответствии с целью моделирования.
4. некоторые существенные признаки объекта.

##### 3. Формализация - это

1. процесс построения модели на формальном языке.
2. представление модели в виде формулы.

3. создание компьютерной модели объекта.
4. процесс создания материальной модели объекта.

## **Раздел 2. Компьютерные моделирующие алгоритмы**

**1. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных серверов следует рассматривать как:**

- натурную модель.
- табличную модель.
- математическую модель.
- сетевую модель.

**2. В иерархической информационной модели объекты подразделяются на:**

1. классы.
2. группы.
3. уровни.
4. отряды.

### **3. Что такое информационная модель?**

1. это выраженная с помощью знаков вербальная модель, представленная согласно определенным правилам и максимально точно передающая существенные свойства исследуемого объекта.
2. это представленная на компьютере информация об образце.
3. это реляционная база данных, отражающая связи между частями образца.
4. совокупность всей информации об изучаемом объекте, процессе, явлении.

**Утверждаю:**

**Зав. кафедрой**

протокол № 7 от 22 марта 2022 г.



## **Контрольные вопросы к зачету**

1. Предмет курса моделирования, его цели и задачи.
2. Имитационное моделирование как метод научного познания.
3. Понятие сложной системы.
4. Факторы, действующие на процесс функционирования сложной системы.
5. Показатели, характеризующие свойства сложных систем.
6. Задачи исследования сложных систем.
7. Модели и их роль в изучении процессов функционирования сложных систем.
8. Классификация видов моделирования систем.
9. Математическое моделирование процессов функционирования систем.
10. Аналитические и имитационные модели.
11. Основные подходы к описанию функционирования сложных систем.
12. Дискретно-детерминированные модели.
13. Непрерывно-детерминированные модели.

14. Основные этапы формализации: содержательное описание, формализованная схема, математическая модель.
15. Пример описания схемы.
16. Проверка адекватности модели и объекта моделирования.
17. Моделирование случайных событий.
18. Моделирование дискретной случайной величины.
19. Общая характеристика языков моделирования.
20. Основные понятия и средства языков моделирования.
21. Диалоговые системы моделирования.
22. Банки данных моделирования.
23. Моделирование на аналоговых вычислительных машинах и гибридных моделирующих комплексах.
24. Цели и задачи планирования машинных экспериментов.
25. Основные понятия теории планирования экспериментов.
26. Модели планирования эксперимента.

#### **7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее коррективке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимися.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

##### **Критерии оценки ответов на экзамене**

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

- 1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания, ориентируется в современных проблемах при изучении данной дисциплины.
- 2) умело применяет теоретические знания при решении практических задач;
- 3) владеет современными методами исследования и самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;
- 4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две

неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «**хорошо**» получает студент, который:

- 1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу.
- 2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;
- 3) знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой;
- 4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится студенту, который:

- 1) освоил программный материал в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;
- 2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Шабаршина И.С. Основы компьютерной математики: Инженерные расчеты в Mathcad. Учебное пособие для студентов 2 курса факультета высоких технологий ЮФУ– Ростов-на-Дону, 2010. – 60 с.
2. Кирьянов Д.В. Mathcad 14 -- СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 704 с.
3. Майер Р.В. Расчет электрических цепей в системе MathCAD: Учебное пособие. - Глазов: ГГПИ, 2007. - 44 с.
4. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad 14 -- СПб. : Питер, 2007. - 592 с.
5. Очков В.Ф. Mathcad 14 для студентов, инженеров и конструкторов -- СПб. : ВHV-Санкт-Петербург, 2007 г. -- 368 с.
6. Фриск В. Mathcad. Расчеты и моделирование цепей на ПК. Основы теории цепей. Расчеты и моделирование с помощью пакета компьютерной математики Mathcad -- М.: Солон, 2006. - 88 с.
7. Гурский Д.А., Турбина Е.С. Вычисления в Mathcad 12. – СПб.: Питер, 2006. – 544 с.: ил.
8. Майер Р.В. Информационные технологии и физическое образование / Р.В.Майер. - Глазов: ГГПИ, 2006. 64 с.
9. Кирьянов Д.В. MathCAD 12: Наиболее полное руководство. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 562 с.
10. Серебряков А.С., Шумейко В.В. MATHCAD и решение задач электротехники - Изд-во "Маршрут", 2005. - 239 с.

11. Дьяконов В.П. и др. Новые информационные технологии. Учебное пособие / Под ред. проф. В.П. Дьяконова. М.: СОЛОН-Пресс, 2005. -640 с.
12. Панферов А.И., Лопарев А.В., Пономарев В.К. Применение Mathcad в инженерных расчетах: Учебное пособие / СПбГУАП. СПб., 2004. 88 с. ил.
13. Ивановский Р.И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCAD Pro. – М.: Высш. шк., 2003.
14. Кирьянов Д.В. Самоучитель Mathcad 11– СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 560 с.: ил.
15. Шушкевич Г.Ч. Введение в MathCAD 2000: Учеб. пособие / Г.Ч. Шушкевич, С.В. Шушкевич. – Гродно: ГрГУ, 2001. – 138 с.

#### **б) дополнительная литература**

16. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD: учебное пособие / С.В. Поршнева. --- М.: Горячая линия - Телеком, 2004. - 319 с.
17. Дьяконов В.П. MathCAD 2001: Энциклопедия. М.: Солон-Пресс, 2004.
18. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета MathCAD: учебное пособие / С.В. Поршнева. - М.: Горячая линия--Телеком, 2002. - 252 с.
19. Владимирский Б.М., Горстко А.Б., Ерусалимский Я.М. Математика. Общий курс. – СПб.: Изд-во «Лань», 2002.
20. Дьяконов В.П. Mathcad 2001: Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2002.
21. Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики. – М.: Астрель, АСТ, 2001.
22. Тарасевич Ю.Ю. Численные методы на Mathcad'e. – Астраханский гос. пед. ун-т: Астрахань, 2000.
23. Херхагер М., Партолль Х. Mathcad 2000: полное руководство: Пер. с нем. – К.: Издательская группа BHV, 2000.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
2. Мировая цифровая библиотека -<https://www.wdl.org/ru/country/RU/>.
3. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.
4. Российская государственная библиотека -[rsl.ru](http://rsl.ru).
5. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

#### **Информационно-справочные системы**

№ п/п	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Электронно-библиотечная	сторонняя	<a href="http://e.lanb">http://e.lanb</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-

	система «Издательство сторонняя Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство») сторонняя		<a href="http://ook.com">ook.com</a>	Петербург Договор № 850, от 18.11.2021 г. 21.12.2021 по 20.12.2022 гг.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Лесное хозяйство и лесоинженерное дело»)	сторонняя	<a href="http://e.lanb.ook.com">http://e.lanb.ook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 851 от 18.11.2021 г. 21.12.2021 по 20.12.2022гг.
3.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направлениям: Инженерно-технические науки; Технологии пищевых производств; Химия; Математика; Информатика; Физика ; Теоретическая механика; Физкультура и Спорт; Коллекция для СПО.	сторонняя	<a href="http://e.lanb.ook.com">http://e.lanb.ook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022г. с 15.04.2022г. до 15.04.2023г.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanb.ook.com">http://e.lanb.ook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 195 от 23.12.2020 с 01.02.2021 г. до 01.02.2022г
5.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
6.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanb.ook.com">http://e.lanb.ook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
7.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanb.ook.com">http://e.lanb.ook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени
8.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
9.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 195 от 16.12.2021г С 18.02.2022 по 17.02.2023г.
10.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.

**Доступ без ограничения числа пользователей.**

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение данной дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).**

**Лекция** является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах проектирования предприятий автомобильного

транспорта. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз, или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному практическому занятию (ПЗ). Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятиям заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые

проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возвращается «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на ПЗ или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от выступлений большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

### **Методические рекомендации по подготовке к экзамену**

К экзамену допускаются студенты, аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Экзаменационный билет содержит два вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу, подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и практических занятий (ПЗ). Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносят вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на практических занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры,

акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

**Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «ДагГАУ имени М.М. Джамбулатова»;
2. Учебный процесс осуществляется в оборудованном компьютерном классе, укомплектованный компьютерами IBM Intel i3 (10 шт.), мультимедиа проектор с интерактивной доской. Компьютеры объединены в единую локальную сеть с выходом в Internet;

3. Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций и проведения практических занятий.

## **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистентом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента экзамен может проводиться в устной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистентом.

- по желанию студента экзамен может проводиться в устной форме.

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукайлов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу дисциплины (модуля) «Компьютерное моделирование инженер-  
ных задач»  
по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Бекеев А.Х. / профессор / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

**Одобрено**

Председатель методической комиссии факультета

Меликов И.М. / доцент / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Лист регистрации изменений в РПД

№ п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					