


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 26.11.2024 14:31:55  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

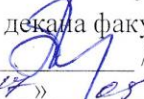


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н. И. Вавилова»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой  
  
/Камышова Г.Н./  
«17» 05 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана факультета  
  
/Попова О.М.  
«17» 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ</b>
Направление подготовки	<b>27.03. 02 Управление качеством</b>
Направленность (профиль)	<b>Управление качеством в производственно-технологических системах</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

Разработчик: *доцент, Кочегарова О.С.*

  
(подпись)

Саратов 2021

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний понятийного математического аппарата и математических методов для решения прикладных задач в управлении качеством.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 27.03. 02 Управление качеством направленности (профиля) «Управление качеством в производственно-технологических системах» дисциплина «Прикладная математика в управлении качеством» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика» при получении среднего (полного) общего образования.

Дисциплина «Прикладная математика в управлении качеством» является базовой для изучения дисциплин: Инженерная физика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Инструменты управления качеством, Аудит качества в производственно-технологических системах, Статистические методы обработки данных в управлении качеством.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК 2.1 Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей). ОПК 2.1 Использует профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	<i>основные законы математики: теории функций переменных и дифференциальных уравнений; теории кратных интегралов; теории вероятностей и математической статистики</i>	<i>производить расчеты по известному алгоритму; задавать вопросы по изученным темам; сравнивать по аналогии алгоритмы решения практических задач</i>	<i>повторением стандартной процедуры решения типовых математических задач по изученным темам; применением методов построения математических моделей и интерпретацией полученных результатов; использованием полученных знаний к изучению следующих дисциплин курса</i>
2	ОПК - 4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления качеством, разработанных на основе математических методов	ОПК 4.1 Применяет математические методы оценки эффективности систем управления ОПК 4.2 Имеет практический опыт применения математических методов для выполнения оценки эффективности системы управления	<i>основные законы математики: теории функций переменных и дифференциальных уравнений; теории кратных интегралов; теории вероятностей и математической статистики</i>	<i>производить расчеты по известному алгоритму; задавать вопросы по изученным темам; сравнивать по аналогии алгоритмы решения практических задач</i>	<i>повторением стандартной процедуры решения типовых математических задач по изученным темам; применением методов построения математических моделей и</i>

						<i>интерпретацией полученных результатов; использованием полученных знаний к изучению следующих дисциплин курса</i>
--	--	--	--	--	--	---

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	118,2		58,1	60,1							
<i>аудиторная работа:</i>	100		58	60							
лекции	40		20	20							
лабораторные	X		X	X							
практические	78		38	40							
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2		0,1	0,1							
<i>контроль</i>	X		X	X							
Самостоятельная работа	97,8		49,9	47,9							
Форма итогового контроля	X		3	3							
Курсовой проект (работа)	X		X	X							

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
1	<b>Функции многих переменных.</b> Основные понятия, геометрический смысл.	1	Л	Т	2		ТК	УО
2	Функции многих переменных, предел, непрерывность, частные производные 1-го и 2-го порядков.	1	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
3	<b>Полный дифференциал.</b> Вычисление полного дифференциала, его приложения к приближенным вычислениям. Производная сложной, неявной функции.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	<b>Экстремум функции независимых переменных и</b>	3	Л	Т	2		ТК	УО
5	Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент. Уравнение касательной плоскости, нормали к поверхности.	3	ПЗ	Т	2		ТК	УО
6	Уравнение касательной плоскости, нормали к поверхности	4	ПЗ	Т	2	2	ТК, РК	УО
7	Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения. Виды дифференциальных уравнений.	5	Л	Т	2		ТК	УО
8	<b>Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
9	Линейные уравнения. Уравнения Бернулли. Решение задачи Коши для ДУ 1 порядка. Частное решение и частный интеграл	6	ПЗ	Т	2		ТК	УО
10	<b>Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка.</b>	7	Л	Т	2		ТК	УО
11	<b>Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка.</b> Нахождение общего решения методом вариации произвольных постоянных,	7	ПЗ	Т	2		ТК	УО
12	<b>Неоднородные ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение общего решения методом неопределенных коэффициентов.</b>	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
13	<b>Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка..</b>	9	Л	Т	2	2	ТК	УО
14	<b>Решение уравнений в полных дифференциалах.</b>	9	ПЗ	Т	2		ТК	УО
15	<b>Решение задачи Коши для ДУ 2 порядка.</b> Частное решение и частный интеграл. Начальные условия. Геометрический смысл	10	ПЗ	Т	2	2	ТК, РК	УО
16	<b>Кратные интегралы.</b>	11	Л	Т	2		ТК	УО
17	<b>Двойной интеграл.</b> Вычисление, изменение порядка интегрирования. Замена переменных в двойном интеграле.	11	ПЗ	П	2	2	ТК	УО
18	<b>Двойной интеграл.</b> Вычисление площади плоской фигуры и объема тела в прямоугольных координатах. Вычисление площадей и объемов в полярных координатах	12	ПЗ	П	2		ТК	УО
19	<b>Криволинейный интеграл I рода и II рода</b>	13	Л	Т	2		ТК	УО
20	<b>Криволинейный интеграл.</b> Определение, физический смысл, свойства. Условия независимости от пути интегрирования. Восстановление функции по полному дифференциалу.	13	ПЗ	П	2	2	ТК	УО
21	<b>Некоторые приложения криволинейных интегралов.</b> Вычисление криволинейного интеграла в декартовой, полярной системе координат, при задании кривой в параметрическом виде.	14	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	<b>Поверхностный интеграл I и II рода</b>	15	Л	Т	2		ТК	УО
23	Вычисление поверхностного интеграла I рода. Некоторые приложения поверхностного интеграла I рода	15	ПЗ	Т	2		ТК	УО
24	Вычисление поверхностного интеграла 2 рода. Формула Остроградского – Гаусса. Формула Стокса	16	ПЗ	Т	2		ТК	УО
25	<b>Тройной интеграл. Основные понятия, геометрический смысл</b>	17	Л	Т	2		ТК	УО
26	Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.	17	ПЗ	Т	2		ТК	УО
27	Геометрические и физические приложения тройного интеграла.	18	ПЗ	Т	2		ТК	УО
28	Тройной интеграл. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.	19	Л	Т	2		ТК	УО
29	Момент инерции и координаты центра тяжести тела при вычислении тройного интеграла.	19 5/6	ПЗ	Т	2	1,9	ТК, РК	УО
30	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
<b>Итого:</b>					<b>58,1</b>	<b>49,9</b>		
3 семестр								
27	<b>ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. Комбинаторика.</b> Сочетания, размещения перестановки без повторов и с повторениями.	1	Л	П	2	4	ТК, ВК	УО
28	<b>Правило суммы и произведения.</b> Вычисление элементов комбинаторики.	1	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
29	<b>Основные понятия теории вероятностей. Виды случайных событий.</b>	2	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
30	<b>Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности.</b> Случайные события. Алгебра событий.	3	Л	П	2	4	ТК	УО
31	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	3	ПЗ	П	2	4	ТК	УО
32	Повторение событий: формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа.	4	ПЗ	П	2	4	ТК	УО, ПО
33	<b>Дискретные случайные величины:</b> закон распределения, функция распределения и ее свойства. Основные числовые параметры СВ и их свойства. Биномиальный закон, закон Пуассона.	5	Л	В	2	4	ТК	УО
34	<b>Закон распределения дискретной случайной величины.</b> Биномиальный закон, закон Пуассона. Функция распределения, вероятность попадания СВ в интервал. Вычисление основных параметров дискретных СВ.	5	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
35	<b>Числовые характеристики ДСВ:</b> математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	6	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	<b>Непрерывные случайные величины:</b> закон распределения, функция распределения и ее свойства. Основные числовые параметры СВ и их свойства. Равномерный закон распределения, Нормальный закон непрерывных СВ.	7	Л	В	2	4	ТК	УО
37	<b>Закон распределения непрерывной случайной величины.</b> Функция распределения и плотность непрерывных СВ. Равномерный закон распределения, Нормальный закон.	7	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
38	<b>Числовые характеристики НСВ:</b> математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	8	ПЗ	Т	2	4	ТК, РК	УО, Т
39	<b>МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА.</b> Основные понятия и определения. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Геометрическое изображение вариационных рядов.	9	Л	В	2	4	ТК	УО
40	<b>Элементы математической статистики.</b> Построение дискретного и интервального вариационного ряда. Полигон и гистограмма.	9	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
41	<b>Вычисление числовых характеристик вариационных рядов:</b> средняя выборочная, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, коэффициенты вариации, эксцесса, асимметрии. Точечные и интервальные оценки параметров распределения	10	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
42	<b>Законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, показательный, нормальный, геометрический, равномерный.</b>	11	Л	Т	2	4	ТК	УО
43	<b>Построение законов распределения для ДСВ: биномиальный, Пуассона</b>	11	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
44	<b>Построение законов распределения для НСВ: показательный, нормальный, геометрический, равномерный.</b>	12	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
45	<b>Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей по критерию Фишера – Снедекора</b>	13	Л	П	2	4	ТК	УО
46	<b>Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы (малые независимые выборки, <math>n_x &lt; 30</math>, <math>n_y &lt; 30</math>) по критерию Стьюдента</b>	13	ПЗ	Т	2	4	ТК	Т
47	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.	14	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
48	<b>Корреляционно – регрессионный анализ. Уравнение линейной регрессии.</b>	15	Л	Т	2	4	ТК	УО
49	Вычисление и оценка линейного коэффициента корреляции.	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
50	<b>Математические модели на составление уравнение линейной регрессии.</b>	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО, Т
51	Математические модели на составление уравнение линейной регрессии.	17	ПЗ	Т	2	1,9	ТК, РК	УО, Т
52	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
<b>Итого:</b>					<b>60,1</b>	<b>47,9</b>		
<b>Итого:</b>					<b>118,2</b>	<b>97,8</b>		

**Примечание:**

Условные обозначения:



**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме

**Виды контроля:** ТК - текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, Т – тестирование, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Прикладная математика в управлении качеством» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 27.03.02 Управление качеством направленности (профиля) «Управление качеством в производственно-технологических системах» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы с дифференциальным и интегральным исчислением функции одной переменной, с использованием вероятностных и статистических методов и основ при рассмотрении вопросов теории вероятностей и математической статистики для постановки и решения конкретных исследовательских задач, ориентированных на практическое применение при изучении специальных дисциплин.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение самостоятельных и контрольных работ, тестовых заданий и т.п., так и интерактивные методы – лекция-визуализация, деловая игра, мозговой штурм, проблемная лекция.

Лекция-визуализация учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию - в визуальную форму, систематизируя и выделяя при этом наиболее существенные элементы содержания. Данный вид лекционных занятий реализует и дидактический принцип доступности: возможность интегрировать зрительное и вербальное восприятие информации. Процесс визуализации является свертыванием различных видов информации в наглядный образ. Как известно, в восприятии материала трудность вызывает представление абстрактных понятий, процессов, явлений, особенно теоретического характера. Визуализация позволяет в значительной степени преодолеть эту трудность и придать абстрактным понятиям наглядный, конкретный характер.

Проблемная лекция является одним из важнейших элементов проблемного обучения обучающихся. Процесс усвоения учебной информации не может быть сведён лишь к её восприятию, запоминанию и воспроизведению. Знания, полученные обучающимися, становятся глубокими только в результате их собственной познавательной активности. Формирование активности и составляет

ядро проблемного обучения, в процессе которого резко возрастает роль таких видов познавательной деятельности обучающихся, как поиск ответов на проблемные вопросы, поставленные преподавателем, исследование определенных положений теории и практики, самостоятельное составление и решение нестандартных задач, логический анализ текстов первоисточников, дополнительной литературы и т. п. Данная работа требует применения накопленных знаний в различных ситуациях, чему не могут научить учебники.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, типовых расчетов, анализ и интерпретация полученных результатов исследований и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература (библиотека СГАУ)**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Высшая математика. [Электронный ресурс]: учебник / Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=364208">https://znanium.com/catalog/document?id=364208</a>	В. С. Шипачев	Москва, Инфра-М, 2021.	1 – 22
2.	Задачник по высшей математике. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=376717">https://znanium.com/catalog/document?id=376717</a>	В. С. Шипачев	Москва, Инфра-М, 2021.	1 – 22

### **б) дополнительная литература**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1	Математический анализ. Сборник задач и решений с применением системы Maple. [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=364613">https://znanium.com/catalog/document?id=364613</a>	Кузнецова, О. С.	Москва, Инфра-М, 2021.	1-52
2	Алгебра и геометрия. Сборник задач и решений с применением системы Maple. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=365680">https://znanium.com/catalog/document?id=365680</a>	Кирсанов, М. Н	Москва, Инфра-М, 2021.	1-52

#### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru/>;
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://elanbook.com> (доступ с компьютеров СГАУ);
3. Электронно-библиотечная система Znanium <http://Znanium.com> (доступ с компьютеров СГАУ);
4. Электронная библиотека научных публикаций <http://www.elibrary.ru>.
5. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>
6. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» - <http://soip-catalog.informika.ru/>
7. Федеральный фонд учебных курсов - <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>
8. <http://free.megacampus.ru> – открытая библиотека электронных учебных курсов.
9. <http://mathportal.net> – сайт создан для помощи обучающимся, желающим самостоятельно изучать высшую математику, и помощи преподавателям в подборке материалов к занятиям и контрольным работам.

#### **г) периодические издания**

*не предусмотрено*

#### **д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://www.sgau.ru/biblioteka/>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

6. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

#### **е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

#### **• программное обеспечение: \***

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая и т.п.)
1	2	3
Все разделы дисциплины	Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent.	вспомогательная

	Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Сублицензионный договор №201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г.Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	
Все разделы дисциплины	Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	вспомогательная

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Математика, механика и инженерная графика» имеются аудитории № 344, №342, №307, №120.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории № 344, №342, №307, №120, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Прикладная математика в природообустройстве и водопользовании» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Прикладная математика в природообустройстве и водопользовании».

### **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Прикладная математика в природообустройстве и водопользовании»**

Методические указания по изучению дисциплины «Прикладная математика в природообустройстве и водопользовании» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика»  
«17» августа 2021 года (протокол № 10).*

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Прикладная математика в управлении качеством»**

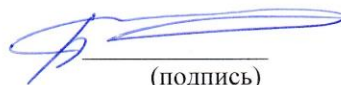
Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Прикладная математика в управлении качеством» на 2021/2022 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
Microsoft Office  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов  Сублицензионный договор №201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г.Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Срок действия контракта истекает 31.12.2021 г.
Microsoft Office  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Контракт №АЭ-030 на продление лицензионного соглашения на программное обеспечение Microsoft, ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов от 15.12.2021 г.	Заклучен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2022 г.)

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Прикладная математика в управлении качеством» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика» «28» декабря 2021 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

В.Н. Буйлов

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Прикладная математика в управлении качеством»**

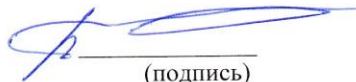
Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Прикладная математика в управлении качеством» на 2021/2022 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
Kaspersky Endpoint Security <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	Срок действия контракта истек
Kaspersky Endpoint Security <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г.	Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2022 г.)

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Прикладная математика в управлении качеством» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика» «28» декабря 2021 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой



(подпись)

В.Н. Буйлов