

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра математики и физики

Рег. № ЭТб-23.12  
« 29 » августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Инженерного института  
Гуськов Ю.А.  
(ФИО)  
(подпись)



ФГОС 2020 г.  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.12 Математика

Шифр и наименование дисциплины

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Код и наименование направления подготовки

Автомобильный сервис

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 1, 2

Факультет: Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>8/288</b>	<b>8/288</b>		1, 2
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	<b>136</b>	<b>40</b>		
Занятия лекционного типа	40	16		
Занятия семинарского типа	96	24		
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>152</b>	<b>248</b>		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	4К	4К		1, 2
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	2Э	2Э		1, 2

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №916.

**Программу разработал(и):**

Ст. преподаватель кафедры МиФ

(должность)



подпись

Грунина М.В.

ФИО

(должность)

подпись

ФИО

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Математика в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций ОПК:

**ОПК-1** Способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<b>ОПК-1</b> Способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<p><b>ИОПК-1.2.</b> Демонстрирует и использует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере профессиональной деятельности</p> <p><b>ИОПК-1.3.</b> Применяет методы математического анализа и моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях профессиональной деятельности</p>	<p><b>знать:</b> основные математические законы, необходимые для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p> <p><b>уметь:</b> использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в профессиональной деятельности</p> <p><b>владеть:</b> методами математического анализа, теории вероятностей, математической статистики</p>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Математика относится к обязательной части.

Данная дисциплина является основой для последующего изучения дисциплин: физика, теоретическая механика.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1 семестр</b>						
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>						

1.1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	10	26	7	43	ОПК-1
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>						
2.1	Введение в математический анализ	2	6	6	14	ОПК-1
2.2	Дифференциальное исчисление	4	8	6	18	ОПК-1
2.3	Интегральное исчисление	4	8	6	18	ОПК-1
<i>Контрольная работа</i>				24	24	
<i>Итоговая аттестация: экзамен</i>				27	27	
Итого:		20	48	76	144	
<b>2 семестр</b>						
<b>Раздел 3. Дифференциальные уравнения</b>						
3.1	Дифференциальные уравнения	6	10	7	23	ОПК-1
<b>Раздел 4. Ряды</b>						
4.1	Ряды	4	8	6	18	ОПК-1
<b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>						
5.1	Основы теории вероятностей	8	24	6	38	ОПК-1
5.2	Математическая статистика	2	6	6	14	ОПК-1
<i>Контрольная работа</i>				24	24	
<i>Итоговая аттестация: экзамен</i>				27	27	
Итого:		20	48	76	144	

Таблица 3. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1 семестр</b>						
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>						
1.1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	4	4	20	28	ОПК-1
<b>Раздел 2. Математический анализ</b>						
2.1	Введение в математический анализ	1	1	9	11	ОПК-1
2.2	Дифференциальное исчисление	1	3	25	29	ОПК-1
2.3	Интегральное исчисление	2	4	25	31	ОПК-1
<i>Контрольная работа</i>				36	36	
<i>Итоговая аттестация: экзамен</i>				9	9	
Итого:		8	12	124	144	
<b>2 семестр</b>						
<b>Раздел 3. Дифференциальные уравнения</b>						
3.1	Дифференциальные уравнения	2	4	20	26	ОПК-1
<b>Раздел 4. Ряды</b>						
4.1	Ряды	1	2	10	13	ОПК-1
<b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>						
5.1	Основы теории вероятностей	4	6	20	30	ОПК-1
5.2	Математическая статистика	1	-	29	30	ОПК-1
<i>Контрольная работа</i>				36	36	
<i>Итоговая аттестация: экзамен</i>				9	9	
Итого:		8	12	124	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы и контрольных работ.

### **3.1. Содержание отдельных разделов и тем**

#### **Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии**

##### ***Тема 1.1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.***

Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Определители высших порядков. Системы двух и трех линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными соответственно. Правило Крамера. Обобщения на случай уравнений с неизвестными. Матрицы. Действия над матрицами, обратная матрица. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Ранг матрицы, его вычисление. Исследование систем линейных уравнений с неизвестными. Теорема Кронекера – Капелли. Метод Гаусса. Декартовы прямоугольные координаты в  $R^2$  и  $R^3$ . Проекция вектора и его координаты. Линейные операции в координатной форме. Базис, разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Длина вектора. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведение, основные свойства, их вычисление через определитель. Понятие об уравнении линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное положение прямой и плоскости в пространстве. Кривые 2-го порядка. Каноническая форма уравнений эллипса, гиперболы и параболы. Исследование геометрических свойств эллипса, гиперболы и параболы. Поверхности 2-го порядка. Канонические формы уравнений основных поверхностей 2-го порядка. Исследование поверхностей методом сечения.

#### **Раздел 2. Математический анализ**

##### ***Тема 2.1 Введение в математический анализ.***

Числовые последовательности. Предел последовательности. Теорема о существовании предела у монотонной ограниченной последовательности (без док-ва). Функции, область определения и способы задания. Классификация функций. Предел, основные свойства пределов. Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на интервале. Непрерывность суммы, произведение частного и сложной функции. Односторонние пределы. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства непрерывных на отрезке функций: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

***Тема 2.2 Дифференциальное исчисление.*** Производная функции, её геометрический смысл и механический смысл. Основные правила дифференцирования, производная сложной функции. Производные основных элементарных функций. Обратная функция. Производная обратной функции. Функции, заданные параметрически и их дифференцирование. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции, связь с производной. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора. Условные возрастания и убывания функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Нахождение наибольших и наименьших значений функции в интервале. Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема построения графиков. Комплексные числа и формы их представления. Алгебраические действия над комплексными числами. Формула Эйлера. Комплексные функции действительного переменного. Функции комплексного переменного. Основные элементарные функции. Простейшие конформные отображения.

***Тема 2.3 Интегральное исчисление функции одной переменной.*** Первообразная функция, неопределённый интеграл и его свойства. Простейшие приёмы интегрирования.

Интегрирование заменой переменной и по частям. Разложение рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование с помощью тригонометрических подстановок. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Свойства определённого интеграла, теорема о среднем. Теорема существования (без док - ва). Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле, интегрирование по частям. Приближённое вычисление определённых интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона. Геометрическое приложение определённого интеграла: вычисление площадей фигур в декартовых и полярных координатах, объёмов тел по площадям поперечных сечений и тел вращения, длин кривых, площадей поверхностей вращения. Физические и механические приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы. Примера сходящихся и расходящихся несобственных интегралов.

### **Раздел 3. Дифференциальные уравнения**

**Тема 3.1 Дифференциальные уравнения.** Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1 порядка. Понятие об общем и частном решении. Интегральные кривые. Начальные условия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка. Структура общего решения. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.

### **Раздел 4. Ряды**

**Тема 4.1 Ряды.** Сходимость и сумма ряда. Необходимые условия сходимости ряда. Действие над рядами. Теорема сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Абсолютно сходящиеся ряды и их свойства. Условно сходящиеся ряды.

Степенные ряды. Теорема Абеля. Область, интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенного ряда на интервале сходимости. Ряд Маклорена. Достаточные условия разложимости функции в Маклорена. Разложения функций  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $(1+x)^a$ ,  $\ln(1+x)$  и  $\arctg x$  в ряд Маклорена.. Ряд Тейлора.

### **Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики**

**Тема 5.1 Основы теории вероятностей и математической статистики.** Статистическое и классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшая чистота при повторении опытов. Дискретные случайные величины. Закон распределения, функция распределения и их свойства. Интегральная и дифференциальная функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины и их свойства. Математическая статистика. Выборки. Точечные оценки, понятие состоятельности и несмещённости оценок. Понятие о доверительных интервалах и статистической проверке гипотез. Элементы корреляционного анализа. Основные свойства регрессии. Уравнения линейной регрессии. Теснота связи и её оценка по коэффициенту корреляции. Понятие о нелинейной регрессии. Корреляционное отношение.

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850356>
2. Ячменев, Л. Т. Высшая математика: учебник / Л. Т. Ячменёв. - Москва: ИИОР: ИНФРА-М, 2020. - 752 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01032-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056564>.

##### 4.2. Список дополнительной литературы

1. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст]: учебное пособие для студентов вузов. В 2-х т.Т.1 / Н.С. Пискунов. Стер. - Москва: Интеграл – Пресс, 2006. – 416 с.
2. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст]: учебное пособие для студентов вузов. В 2-х т.Т.2 / Н.С. Пискунов. Стер. - Москва: Интеграл – Пресс, 2006. – 544 с.

##### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 4. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Федеральный портал Российское образование	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
3.	Математическая энциклопедия	<a href="http://gufo.me/matenc_a">http://gufo.me/matenc_a</a>
4.	Сайт Александра Ларина: «Курс высшей математик	<a href="http://alexlarin.net/">http://alexlarin.net/</a>

##### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учеб.-метод. пособие / сост.:Р.Т.Бильданов, М.В.Грунина, В.Н.Бабин; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2017 – 86 с.
2. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.-метод. пособие / В.Н.Бабин, Р.Т.Бильданов, М.В.Грунина; Новосиб.гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т.– Новосибирск, 2017 – 136 с.
3. Интегральное исчисление: учеб.-метод. пособие / сост.:В.Н.Бабин, Р.Т.Бильданов, М.В.Грунина; Новосиб. гос. аграр. ун-т.Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2017. – 117 с.
4. Дифференциальные уравнения. Ряды.: учеб.-метод. пособие /сост.: Р.Т.Бильданов, М.В.Грунина, В.Н.Бабин; Новосиб. гос. аграр.ун-т. Инженер. инс-т. – Новосибирск, 2017 – 102 с.
5. Дифференциальное исчисление: учеб.-метод. пособие / сост.:М.В.Грунина, В.Н.Бабин, Р.Т.Бильданов; Новосиб. гос. аграр. ун-т.Инженерный институт – Новосибирск, 2017 – 91 с.

6. Высшая математика: учеб.-метод. пособие / сост.:М.В.Грунина, Р.Т.Бильданов, В.Н.Бабин, С.Н.Бурков; Новосиб. гос.аграр. ун-т. Инженер. ин-т – Новосибирск, 2017 – 297 с.
7. Бабин В.Н. Практикум по математике / В.Н. Бабин, Р.Т. Бильданов,М.В. Грунина, – Новосиб. гос. аграр. ун-т. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2017. – 103 с..

**4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий**

Таблица 5. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommander</i>	<i>Бесплатная</i>

**5. Описание материально-технической базы**

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
<i>Н-306 «Учебная аудитория»</i>	<i>Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</i>	<i>Оборудована: переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной.</i>
<i>Н-315 «Лекционная аудитория»</i>	<i>Аудитория для проведения занятий лекционного типа</i>	<i>Оборудована: видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной.</i>

**6. Порядок аттестации студентов по дисциплине**

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол от «29» августа 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой МиФ

(должность)



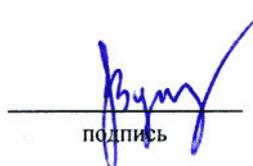
подпись

Бабин В.Н.

ФИО

Председатель методического  
совета ИИ

(должность)



подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель методического  
совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель методического  
совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО