

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УТБиИС
И.о. заведующего кафедрой



Г.А. Зверкина

30 апреля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 апреля 2020 г.



Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Зверкина Галина Александровна, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Линейная алгебра

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 6 27 апреля 2020 г. И.о. заведующего кафедрой  Г.А. Зверкина
---	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения учебной дисциплины «Математика»:

Курс «Математика» предназначен для формирования основ математической подготовки студентов. Знания, приобретаемые студентами в процессе изучения этой дисциплины, используются практически во всех других естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплинах. Компетенции, приобретаемые студентами, применяются для экспериментально - исследовательской деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

проектно - технологическая:

- использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программного продукта;

научно-исследовательская:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- проведение экспериментов по заданной тематике и анализа результатов;

- проведение измерений и наблюдений, составление обзоров, отчетов и научных публикаций;

- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Линейная алгебра" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: основные понятия школьного курса: множества чисел, функции, графики. Основные понятия школьного курса алгебры: системы линейных уравнений, понятие решения уравнения.

Умения: производить простейшие арифметические операции, как-то: сложение, умножение, вычитание и деление действительных чисел, уметь доказывать основные теоремы, решать уравнения, изображать графики функций на координатной плоскости.

Навыки: геометрические чертежи

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Теория вероятностей и математическая статистика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать Законодательство Российской Федерации и международные нормативные документы в соответствующей области знаний, методы оценки стоимости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, методы оценки качества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. ОПК-1.2 Уметь применять актуальную нормативную документацию в области управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, анализировать и выбирать методы проектирования. ОПК-1.3 Владеть навыками руководства разработки технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований и других документов при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, разработки предложений по привлечению исполнителей для выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, осуществление контроля за формированием технической документации на изделие (услугу).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	67	67
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия					7	7	
2	3	Раздел 2 Аналитическая геометрия	5		4		21	30	ПК1, Опросы, проверочные работы, индивидуальные домашние задания (типовые расчёты)
3	3	Тема 2.1 Прямая на плоскости			2			2	
4	3	Тема 2.2 Плоскость в пространстве			2			2	
5	3	Тема 2.3 Прямая в пространстве	1					1	
6	3	Тема 2.4 Прямая и плоскость в пространстве	1					1	
7	3	Тема 2.5 Кривые на плоскости и поверхности в пространстве. Способы задания	1					1	
8	3	Тема 2.7 Системы линейных алгебраических уравнений	1					1	
9	3	Тема 2.8 Элементы теории конечномерных линейных пространств	1					1	
10	3	Раздел 3 Введение в математический анализ	6				21	27	ПК2, Опросы, проверочные работы, индивидуальные домашние задания (типовые расчёты)
11	3	Тема 3.1 Действительные и комплексные числа	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	3	Тема 3.2 Понятие функции. Предел и непрерывность функции	1					1	
13	3	Тема 3.3 Предел последовательности	1					1	
14	3	Тема 3.4 Свойства пределов. Способы нахождения пределов	1					1	
15	3	Тема 3.5 1-й и 2-й замечательные пределы	1					1	
16	3	Тема 3.6 Сравнение бесконечно малых и использование таблицы эквивалентностей	1					1	
17	3	Раздел 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства	5		12		18	35	Опросы, проверочные работы, индивидуальные домашние задания (типовые расчёты)
18	3	Тема 4.1 Геометрический и физический смысл производной. Примеры	1		2			3	
19	3	Тема 4.2 Свойства производных	1		2			3	
20	3	Тема 4.3 Свойства дифференцируемых функций	1		2			3	
21	3	Тема 4.4 Построение графика функции	1		2			3	
22	3	Тема 4.5 Функции многих переменных. Непрерывность. Свойства	1		2			3	
23	3	Тема 4.6 Дифференцирование функций многих			2			2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		переменных							
24	3	Экзамен						45	ЭК
25		Тема 1.1 Определители и правило Крамера							
26		Тема 1.2 Операции над матрицами							
27		Тема 1.3 Решение матричных уравнений							
28		Тема 1.4 Системы координат. Деление отрезка в данном отношении							
29		Тема 1.5 Векторы и операции над ними							
30		Тема 1.6 Алгебраические операции над векторами							
31		Тема 2.6 Кривые и поверхности второго порядка							
32		Тема 3.7 Свойства непрерывных функций							
33		Раздел 6 Интегральное исчисление							Опросы, проверочные работы, индивидуальные домашние задания (типовые расчёты)
34		Тема 6.1 Неопределенный интеграл							
35		Тема 6.2 Свойства неопределённых интегралов							
36		Тема 6.3 Методы вычисления неопределенных интегралов							
37		Тема 6.4 Интегрирование рациональных функций							
38		Тема 6.5							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Интегрирование тригонометрических функций							
39		Тема 6.6 Интегрирование иррациональных функций							
40		Тема 6.7 Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница							
41		Тема 6.8 Методы определённого интегрирования							
42		Тема 6.9 Несобственный интеграл. Признаки сходимости							
43		Тема 6.10 Вычисление несобственного интеграла и исследование его сходимости							
44		Тема 6.11 Кратные интегралы. Вычисление двойного интеграла. Вычисление тройного интеграла							
45		Тема 6.12 Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода							
46		Тема 6.13 Формула Грина и её следствия							
47		Раздел 7 Ряды							Опросы, проверочные работы, индивидуальные домашние задания (типовые расчёты)
48		Тема 7.1 Числовые ряды							
49		Тема 7.2 Признаки сходимости числовых рядов							
50		Тема 7.3							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Функциональные ряды							
51		Тема 7.4 Степенные ряды							
52		Тема 7.5 Ряд Тейлора							
53		Экзамен							
54		Всего:	16		16		67	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия Тема: Прямая на плоскости	ПЗ №7. Прямая не плоскости	2
2	3	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия Тема: Плоскость в пространстве	ПЗ №8. Плоскость в пространстве	2
3	3	РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства Тема: Геометрический и физический смысл производной. Примеры	ПЗ №22. Геометрический и физический смысл производной. Примеры.	2
4	3	РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства Тема: Свойства производных	ПЗ №23. Свойства производных	2
5	3	РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства Тема: Свойства дифференцируемых функций	ПЗ №24. Свойства дифференцируемых функций	2
6	3	РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства Тема: Построение графика функции	ПЗ №25. Построение графика функции.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	3	РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства Тема: Функции многих переменных. Непрерывность. Свойства	ПЗ №26. Функции многих переменных. Непрерывность. Свойства.	2
8	3	РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства Тема: Дифференцирование функций многих переменных	ПЗ №27. Дифференцирование функций многих переменных.	2
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «МАТЕМАТИКА» осуществляется в форме лекций и практических занятий, которые проводятся в традиционной организационной форме. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, а также выполнение индивидуальных домашних заданий. В тоже время студенту доступны интерактивные консультации по этим заданиям и по любым другим вопросам в режиме реального времени, а также электронные учебные пособия.

Оценка результатов обучения основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 7 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Самостоятельная работа 1. Проработка лекционного материала и учебной литературы: [1], [3], [4], [5]. 2. Выполнение домашних заданий к практическим занятиям и подготовка к тестированиям. 3. Письменное выполнение и подготовка к устной защите индивидуальной домашней работы (высылается студентам по электронной почте).	7
2	3	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия	Самостоятельная работа 1. Проработка лекционного материала и учебной литературы: [1], [3], [4], [5]. 2. Выполнение домашних заданий к практическим занятиям и подготовка к тестированиям. 3. Письменное выполнение и подготовка к устной защите индивидуальной домашней работы (высылается студентам по электронной почте).	21
3	3	РАЗДЕЛ 3 Введение в математический анализ	Самостоятельная работа 1. Проработка лекционного материала и учебной литературы: [1], [2], [5], [6]. 2. Выполнение домашних заданий к практическим занятиям и подготовка к тестированиям. 3. Письменное выполнение и подготовка к устной защите индивидуальной домашней работы (высылается студентам по электронной почте).	21
4	3	РАЗДЕЛ 4 Дифференциальное исчисление. Производная и её свойства	Самостоятельная работа 1. Проработка лекционного материала и учебной литературы: [1], [2], [5], [6]. 2. Выполнение домашних заданий к практическим занятиям и подготовка к тестированиям. 3. Письменное выполнение и подготовка к устной защите индивидуальной домашней работы (высылается студентам по электронной почте).	18
ВСЕГО:				67

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Лекции по высшей математике : учеб. пособие	Мышкис, Анатолий Дмитриевич	СПб.: "Лань", 2007 НТБ МИИТ	1-6
2	Краткий курс высшей математики: учеб. пособие для вузов	Натансон, Исидор Павлович	СПб.: "Лань", 2007 НТБ МИИТ	1-6
3	Конспект лекций по высшей математике : полный курс	Письменный, Дмитрий Трофимович	М. : Айрис-пресс, 2014 НТБ МИИТ	1-6
4	Аналитическая геометрия : Учебник для вузов	Ильин, Владимир Александрович	М.: Физматлит, 2006 НТБ МИИТ	1
5	Линейная алгебра: Учебник для вузов	Ильин, Владимир Александрович	М.: Физматлит, 2005 НТБ МИИТ	1
6	Сборник задач по аналитической геометрии	Клетеник, Давид Викторович	СПб.: Профессия, 2006 НТБ МИИТ	1
7	Высшая математика: линейная алгебра; аналитическая геометрия; дифференциальное и интегральное исчисление : учеб. пособие	Виленкин, Игорь Владимирович	Ростов н/Д : Феникс, 2011 НТБ МИИТ	1-6
8	Сборник задач по курсу математического анализа. решение типичных и трудных задач	Берман, Георгий Николаевич	СПб.: "Лань", 2006 НТБ МИИТ	2-6

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
9	Таблицы интегралов и другие математические формулы : Учеб. пособие	Двайт, Герберт Бристоль	СПб.: "Лань", 2005 НТБ МИИТ	2-6
10	Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа Бермана		СПб.: Лань, 2011 НТБ МИИТ	2-6
11	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	Е.Б. Арутюнян, Е.В. Родина	МИИТ, 2013 МИИТ >> ИУИТ >> Кафедра "Прикладная математика - 1"	1,2
12	Лекции по высшей математике	Мышкис А.Д.	МИИТ, 2013 МИИТ >> ИУИТ >> Кафедра	1-5

			"Прикладная математика - 1"	
13	Функция комплексного переменного	Семенов Ю.С.	МИИТ, 2013 МИИТ >> ИУИТ >> Кафедра "Прикладная математика - 1"	5

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Википедия – свободная энциклопедия
4. <http://miit.ru> МИИТ| Об университете| Структура| Кафедры| ИУТТ кафедра «Прикладная математика-1»

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- 1) Windows 7, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения занятий по учебной дисциплине «Математика» необходимо:
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
Аудиосистема (усилитель Sherwood RX5502; микшер Behringer 1002B), манипулятор Logitech R400, микрофон Arthur Forty AF-808, микрофонная система AKG WMS40 mini, унифицированное мультимедийное антивандальное рабочее место преподавателя QOMO СТ-С1 (1804*1170*500), управляющий ПЭВМ, проектор EPSON EB-1930, сплиттер AVE HDSP1*4, экран для проектора DigisElectra DSEM-4306, мультимедиа-проектор Toshiba S20, рабочие станции студентов Intel Pentium IV 3.0, акустическая система Apart SDQ5P.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, концентрировать внимание обучающихся на наиболее важных, фундаментальных и сложных вопросах. Некоторые теоретические вопросы практического применения, изучения математического метода, основанного на пройденном материале, выносятся на самостоятельное изучение. Для проверки усвоения материала, изученного самостоятельно, каждому студенту предложено выполнить индивидуальное задание

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному

освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих бакалавров.

Проведение практических занятий выстроено следующим образом: в начале изучения раздела студенту предлагается индивидуальная домашняя работа. Получая на практических занятиях умения и навыки по изучаемой теме, студент закрепляет их, решая индивидуальную работу. При этом он может получить консультацию по возникающим проблемам у преподавателя. В конце прохождения данной темы каждый студент сдает индивидуальную работу, после проверки которой может вновь проработать сложные места. Затем на практическом занятии можно проводить аудиторную контрольную работу. Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Тема для самостоятельного изучения должна быть плавным переходом от изученного материала к новому. Студенту необходимо прочитать предложенный теоретический материал, разобрать предложенные примеры или задания с решениями и приступить к решению своей задачи. Решение ее может быть как на бумажном носителе, так и в любом математическом пакете.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.