

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП
Доцент



В.Е. Нутович

05 октября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.

Кафедра «Математическое моделирование и системный анализ»

Автор Семенов Юрий Станиславович, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра и аналитическая геометрия

Направление подготовки:	01.03.02 – Прикладная математика и информатика
Профиль:	Математические модели в экономике и технике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

<p>Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p>Одобрено на заседании кафедры Протокол № 6 27 апреля 2020 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Г.А. Зверкина</p>
--	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» являются:

–получение базовых знаний по алгебре и геометрии;
–привитие общематематической культуры: умения логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических и геометрических задач и задач, связанных с приложениями алгебраических методов. Получаемые знания необходимы для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений. Знания, приобретаемые студентами в процессе изучения этой дисциплины, используются практически во всех других естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплинах. Компетенции, приобретаемые студентами, применяются для научно-исследовательской деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний при решении следующих профессиональных задач:

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Алгебра и аналитическая геометрия" 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: понятие множества, числа, доказательства

Умения: формулировать теоремы школьного курса и объяснять доказательства

Навыки: навыками преобразования алгебраических выражений

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Дифференциальные уравнения

2.2.2. Компьютерная безопасность

2.2.3. Математические модели в естествознании

2.2.4. Уравнения математической физики

2.2.5. Функциональный анализ

2.2.6. Численные методы

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-2 способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>Знать и понимать: и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат</p> <p>Уметь: демонстрировать общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности (в соответствии с профилем подготовки)</p> <p>Владеть: культурой мышления, умением аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; приемами письменной и устной коммуникации на родном языке</p>
2	ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	<p>Знать и понимать: основные теоремы и формулы математического анализа, взаимосвязи между отдельными областями алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Уметь: применять основные теоремы и формулы алгебры и геометрии</p> <p>Владеть: техническими приемами и прикладными методами алгебры и аналитической геометрии</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

12 зачетных единиц (432 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 1	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа	209	75,15	75,15	59,15
Аудиторные занятия (всего):	209	75	75	59
В том числе:				
лекции (Л)	108	36	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	90	36	36	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	11	3	3	5
Самостоятельная работа (всего)	115	33	33	49
Экзамен (при наличии)	108	36	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	432	144	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	12.0	4.0	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1), ПК1, ПК2	КРаб (1), ПК1, ПК2	КРаб (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Векторный анализ	10		10	1	10	31	
2	1	Тема 1.1 Системы координат и векторы	2		2		2	6	
3	1	Тема 1.2 Операции над векторами	2		2		2	6	
4	1	Тема 1.3 Скалярное произведение	2		2		2	6	
5	1	Тема 1.4 Векторное произведение	2		2		2	6	
6	1	Тема 1.5 Смешанное произведение	2		2	1	2	7	
7	1	Раздел 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	14		14/4	1	12	41/4	ПК2
8	1	Тема 2.1 Прямая на плоскости	2		2		1	5	
9	1	Тема 2.2 Плоскость в пространстве	2		2/2		2	6/2	
10	1	Тема 2.3 Прямая в пространстве	2		2		2	6	
11	1	Тема 2.4 Взаимное расположение прямых и плоскостей	2		2		2	6	
12	1	Тема 2.5 Кривые 2-го порядка	2		2/2		2	6/2	КРаб, ПК1, контрольная работа №1
13	1	Тема 2.6 Кривые 2-го порядка. Приведение к каноническому виду	2		2		2	6	
14	1	Тема 2.7 Полярные, сферические координаты	2		2	1	1	6	
15	1	Раздел 3 Введение в линейную алгебру	12		12/2	1	11	36/2	
16	1	Тема 3.1 Матрицы	2		2		2	6	
17	1	Тема 3.2 Определители	2		2		2	6	
18	1	Тема 3.3 С-мы линейных уравнений.	2		2		1	5	
19	1	Тема 3.4 Метод Гаусса	2		2		2	6	ПК2, контрольная работа №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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	1	Тема 3.5 Многочлены и их корни	2		2/2		2	6/2	
21	1	Тема 3.6 Комплексные числа	2		2	1	2	7	
22	1	Экзамен						36	ЭК
23	2	Раздел 5 Линейная алгебра	12		12/2	1	11	36/2	КРаб, ПК1, ПК2
24	2	Тема 5.1 Ранг системы векторов. Т-ма о ранге матрицы	2		2/2		2	6/2	
25	2	Тема 5.2 Линейные отображения и линейные операторы. Матрица линейного оператора.	2		2		2	6	
26	2	Тема 5.3 Собственные векторы и собственные значения. Характеристический многочлен. Теорема Гамильтона-Кэли	2		2		1	5	
27	2	Тема 5.4 Диагонализируемость оператора. Инвариантные подпр- нства.	2		2		2	6	
28	2	Тема 5.5 Критерий диагонализируемости линейного оператора.	2		2		2	6	
29	2	Тема 5.6 Жорданова нормальная форма оператора. Жорданов базис	2		2	1	2	7	ПК1, контрольная работа №1
30	2	Раздел 6 Структура линейных операторов	10		10/2	1	10	31/2	ПК2
31	2	Тема 6.1 Диагонализируемость оператора. Инвариантные подпр-нства.	2		2		2	6	
32	2	Тема 6.2 Критерий диагонализируемости линейного оператора.	2		2		2	6	
33	2	Тема 6.3 Жорданова нормальная форма оператора. Жорданов базис	2		2		2	6	
34	2	Тема 6.4 Скалярное произведение. Евклидовы пространства.	2		2		2	6	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	2	Тема 6.5 Ортогональные базисы. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта	2		2/2	1	2	7/2	
36	2	Раздел 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пр-вах	14		14/2	1	12	41/2	
37	2	Тема 7.1 Сопряжённые и самосопряжённые операторы	2		2		2	6	
38	2	Тема 7.2 Приведение самосопр-ных операторов к канон-му	2		2		2	6	
39	2	Тема 7.3 Эрмитовы матрицы	2		2		1	5	
40	2	Тема 7.4 Ортогональные операторы и их канонический	2		2		2	6	
41	2	Тема 7.5 Унитарные операторы и их канонический вид	2		2		1	5	
42	2	Тема 7.6 Билинейные и квадратичные формы. Метод Лагранжа.	2		2/2		2	6/2	ПК2, контрольная работа №2
43	2	Тема 7.7 Приведение квадратичной формы к главным осям.	2		2	1	2	7	
44	2	Экзамен						36	ЭК
45	3	Раздел 9 Алгоритм Евклида	12		6	2	16	36	
46	3	Тема 9.1 Кольцо целых чисел. Делимость. Алгоритм Евклида	2				3	5	
47	3	Тема 9.2 Кольца вычетов. Китайская теорема об остатках	4		2		4	10	
48	3	Тема 9.3 Кольца многочленов	2		2		3	7	ПК1, контрольная работа №1
49	3	Тема 9.4 Общее понятие кольца	2				3	5	
50	3	Тема 9.5 Идеалы и факторкольца	2		2	2	3	9	
51	3	Раздел 10 Кольца и поля	12		6	2	17	37	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
52	3	Тема 10.1 Поля.	2				3	5	
53	3	Тема 10.2 Расширения полей	2				3	5	
54	3	Тема 10.3 Построение конечных полей	2		2		3	7	
55	3	Тема 10.4 Тела и алгебры	2		2		3	7	
56	3	Тема 10.5 Булевы алгебры	2				3	5	
57	3	Тема 10.6 Тело Кватернионов	2		2	2	2	8	
58	3	Раздел 11 Группы	12		6	1	16	35	
59	3	Тема 11.1 Группы. Подгруппы	4		2		5	11	
60	3	Тема 11.2 Действие группы на множестве. Симметрические группы	2		2		2	6	ПК2, контрольная работа №2
61	3	Тема 11.3 Абелевы группы	2		2	1	3	8	
62	3	Тема 11.4 Факторгруппы	2				3	5	
63	3	Тема 11.5 Симметрические группы	2				3	5	
64	3	Экзамен						36	ЭК
65		Всего:	108		90/12	11	115	432/12	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 90 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	1	РАЗДЕЛ 1 Векторный анализ Тема: Системы координат и векторы	Системы координат и векторы	2
2	1	РАЗДЕЛ 1 Векторный анализ Тема: Операции над векторами	Операции над векторами	2
3	1	РАЗДЕЛ 1 Векторный анализ Тема: Скалярное произведение	Скалярное произведение	2
4	1	РАЗДЕЛ 1 Векторный анализ Тема: Векторное произведение	Векторное произведение	2
5	1	РАЗДЕЛ 1 Векторный анализ Тема: Смешанное произведение	Смешанное произведение	2
6	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Тема: Прямая на плоскости	Прямая на плоскости	2
7	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Тема: Плоскость в пространстве	Плоскость в пространстве	2 / 2
8	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Полярные, сферические координаты	2
9	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Тема: Прямая в пространстве	Прямая в пространстве	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
10	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Тема: Взаимное расположение прямых и плоскостей	Взаимное расположение прямых и плоскостей	2
11	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Тема: Кривые 2-го порядка	Кривые 2-го порядка	2 / 2
12	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Тема: Кривые 2-го порядка. Приведение к каноническому виду	Кривые 2-го порядка. Приведение к каноническому виду	2
13	1	РАЗДЕЛ 3 Введение в линейную алгебру Тема: Матрицы	Матрицы	2
14	1	РАЗДЕЛ 3 Введение в линейную алгебру Тема: Определители	Определители	2
15	1	РАЗДЕЛ 3 Введение в линейную алгебру Тема: С-мы линейных уравнений.	С-мы линейных уравнений. Матричная запись. Элементарные преобразования	2
16	1	РАЗДЕЛ 3 Введение в линейную алгебру	Комплексные числа	2
17	1	РАЗДЕЛ 3 Введение в линейную алгебру Тема: Метод Гаусса	Метод Гаусса	2
18	1	РАЗДЕЛ 3 Введение в линейную алгебру Тема: Многочлены и их корни	Многочлены и их корни	2 / 2
19	2	РАЗДЕЛ 5 Линейная алгебра Тема: Ранг системы векторов. Т-ма о ранге матрицы	Ранг системы векторов. Т-ма о ранге матрицы	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
20	2	РАЗДЕЛ 5 Линейная алгебра Тема: Линейные отображения и линейные операторы. Матрица линейного оператора.	Линейные отображения и линейные операторы. Матрица линейного оператора	2
21	2	РАЗДЕЛ 5 Линейная алгебра Тема: Собственные векторы и собственные значения. Характеристический многочлен. Теорема Гамильтона-Кэли	Собственные векторы и собственные значения. Характеристический многочлен. Теорема Гамильтона-Кэли	2
22	2	РАЗДЕЛ 5 Линейная алгебра Тема: Диагоналируемость оператора. Инвариантные подпространства.	Диагоналируемость оператора. Инвариантные подпространства	2
23	2	РАЗДЕЛ 5 Линейная алгебра Тема: Критерий диагоналируемости линейного оператора.	Критерий диагоналируемости линейного оператора.	2
24	2	РАЗДЕЛ 5 Линейная алгебра Тема: Жорданова нормальная форма оператора. Жорданов базис	Жорданова нормальная форма оператора. Жорданов базис.	2
25	2	РАЗДЕЛ 6 Структура линейных операторов Тема: Диагоналируемость оператора. Инвариантные подпространства.	Диагоналируемость оператора. Инвариантные подпространства.	2
26	2	РАЗДЕЛ 6 Структура линейных операторов Тема: Критерий диагоналируемости линейного оператора.	Критерий диагоналируемости линейного оператора.	2
27	2	РАЗДЕЛ 6 Структура линейных операторов Тема: Жорданова нормальная форма оператора. Жорданов базис	Жорданова нормальная форма оператора. Жорданов базис	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
28	2	РАЗДЕЛ 6 Структура линейных операторов Тема: Скалярное произведение. Евклидовы пространства.	Скалярное произведение. Евклидовы пространства.	2
29	2	РАЗДЕЛ 6 Структура линейных операторов Тема: Ортогональные базисы. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта	Ортогональные и унитарные операторы и их канонический вид.	2 / 2
30	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пр-вах Тема: Сопряжённые и самосопряжённые операторы	Сопряжённые и самосопряжённые операторы	2
31	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пр-вах Тема: Приведение самосопр-нных операторов к канон-му	Приведение самосопр-нных операторов к канон-му	2
32	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пр-вах Тема: Эрмитовы матрицы	Эрмитовы матрицы	2
33	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пр-вах Тема: Ортогональные операторы и их канонический	Ортогональные операторы и их канонический	2
34	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пр-вах Тема: Унитарные операторы и их канонический вид	Унитарные операторы и их канонический вид	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
35	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пр-вах Тема: Билинейные и квадратичные формы. Метод Лагранжа.	Билинейные и квадратичные формы. Метод Лагранжа.	2 / 2
36	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пр-вах Тема: Приведение квадратичной формы к главным осям.	Приведение квадратичной формы к главным осям.	2
37	3	РАЗДЕЛ 9 Алгоритм Евклида Тема: Кольца вычетов. Китайская теорема об остатках	Кольца вычетов. Китайская теорема об остатках	2
38	3	РАЗДЕЛ 9 Алгоритм Евклида Тема: Кольца многочленов	Кольца многочленов	2
39	3	РАЗДЕЛ 9 Алгоритм Евклида Тема: Идеалы и факторкольца	Идеалы и факторкольца	2
40	3	РАЗДЕЛ 10 Кольца и поля Тема: Построение конечных полей	Построение конечных полей	2
41	3	РАЗДЕЛ 10 Кольца и поля Тема: Тела и алгебры	Тела и алгебры	2
42	3	РАЗДЕЛ 10 Кольца и поля Тема: Тело Кватернионов	Тело Кватернионов	2
43	3	РАЗДЕЛ 11 Группы Тема: Группы. Подгруппы	Группы. Подгруппы	2
44	3	РАЗДЕЛ 11 Группы Тема: Действие группы на множестве. Симметрические группы	Действие группы на множестве. Симметрические группы	2
45	3	РАЗДЕЛ 11 Группы Тема: Абелевы группы	Абелевы группы	2
ВСЕГО:				90/12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Алгебра и аналитическая геометрия» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 100 % являются традиционными классически-лекционными.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения задач, решение индивидуальных заданий с использованием компьютеров или на бумажных носителях. Проведение занятий по дисциплине возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

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	1	РАЗДЕЛ 1 Векторный анализ Тема 1: Системы координат и векторы	Системы координат и векторы	2
2	1	РАЗДЕЛ 1 Векторный анализ Тема 2: Операции над векторами	Операции над векторами	2
3	1	РАЗДЕЛ 1 Векторный анализ Тема 3: Скалярное произведение	Скалярное произведение	2
4	1	РАЗДЕЛ 1 Векторный анализ Тема 4: Векторное произведение	Векторное произведение	2
5	1	РАЗДЕЛ 1 Векторный анализ Тема 5: Смешанное произведение	Смешанное произведение	2
6	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	Полярные, сферические координаты	1
7	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Тема 1: Прямая на плоскости	Прямая на плоскости	1
8	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Тема 2: Плоскость в пространстве	Плоскость в пространстве	2
9	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Тема 3: Прямая в пространстве	Прямая в пространстве	2
10	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Тема 4: Взаимное расположение прямых и плоскостей	Взаимное расположение прямых и плоскостей	2
11	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Тема 5: Кривые 2-го	Кривые 2-го порядка	2

		порядка		
12	1	РАЗДЕЛ 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Тема 6: Кривые 2-го порядка. Приведение к каноническому виду	Кривые 2-го порядка. Приведение к каноническому виду	2
13	1	РАЗДЕЛ 3 Введение в линейную алгебру	Комплексные числа	2
14	1	РАЗДЕЛ 3 Введение в линейную алгебру Тема 1: Матрицы	Матрицы	2
15	1	РАЗДЕЛ 3 Введение в линейную алгебру Тема 2: Определители	Определители	2
16	1	РАЗДЕЛ 3 Введение в линейную алгебру Тема 3: С-мы линейных уравнений.	С-мы линейных уравнений. Матричная запись. Элементарные преобразования	1
17	1	РАЗДЕЛ 3 Введение в линейную алгебру Тема 4: Метод Гаусса	Метод Гаусса	2
18	1	РАЗДЕЛ 3 Введение в линейную алгебру Тема 5: Многочлены и их корни	Многочлены и их корни	2
19	2	РАЗДЕЛ 5 Линейная алгебра Тема 1: Ранг системы векторов. Т-ма о ранге матрицы	Ранг системы векторов. Т-ма о ранге матрицы	2
20	2	РАЗДЕЛ 5 Линейная алгебра Тема 2: Линейные отображения и линейные операторы. Матрица линейного оператора.	Линейные отображения и линейные операторы. Матрица линейного оператора.	2
21	2	РАЗДЕЛ 5 Линейная алгебра Тема 3: Собственные векторы и собственные значения. Характеристический многочлен. Теорема Гамильтона-Кэли	Собственные векторы и собственные значения. Характеристический многочлен. Теорема Гамильтона-Кэли	1
22	2	РАЗДЕЛ 5 Линейная алгебра Тема 4: Диагонализуемость оператора. Инвариантные подпространства.	Диагонализуемость оператора. Инвариантные подпространства.	2
23	2	РАЗДЕЛ 5 Линейная алгебра	Критерий диагонализуемости линейного оператора	2

		Тема 5: Критерий диагонализруемости линейного оператора.		
24	2	РАЗДЕЛ 5 Линейная алгебра Тема 6: Жорданова нормальная форма оператора. Жорданов базис	Жорданова нормальная форма оператора. Жорданов базис.	2
25	2	РАЗДЕЛ 6 Структура линейных операторов Тема 1: Диагонализруемость оператора. Инвариантные подпространства.	Диагонализруемость оператора. Инвариантные подпространства.	2
26	2	РАЗДЕЛ 6 Структура линейных операторов Тема 2: Критерий диагонализруемости линейного оператора.	Критерий диагонализруемости линейного оператора.	2
27	2	РАЗДЕЛ 6 Структура линейных операторов Тема 3: Жорданова нормальная форма оператора. Жорданов базис	Жорданова нормальная форма оператора. Жорданов базис	2
28	2	РАЗДЕЛ 6 Структура линейных операторов Тема 4: Скалярное произведение. Евклидовы пространства.	Скалярное произведение. Евклидовы пространства.	2
29	2	РАЗДЕЛ 6 Структура линейных операторов Тема 5: Ортогональные базисы. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта	Ортогональные и унитарные операторы и их канонический вид.	2
30	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пространствах Тема 1: Сопряжённые и самосопряжённые операторы	Сопряжённые и самосопряжённые операторы	2
31	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пространствах Тема 2: Приведение самосопряжённых операторов к каноническому виду	Приведение самосопряжённых операторов к каноническому виду	2
32	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пространствах	Эрмитовы матрицы	1

		Тема 3: Эрмитовы матрицы		
33	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пр-вах Тема 4: Ортогональные операторы и их канонический	Ортогональные операторы и их канонический	2
34	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пр-вах Тема 5: Унитарные операторы и их канонический вид	Унитарные операторы и их канонический вид	1
35	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пр-вах Тема 6: Билинейные и квадратичные формы. Метод Лагранжа.	Билинейные и квадратичные формы. Метод Лагранжа.	2
36	2	РАЗДЕЛ 7 Операторы и билинейные формы в евкл. пр-вах Тема 7: Приведение квадратичной формы к главным осям.	Приведение квадратичной формы к главным осям.	2
37	3	РАЗДЕЛ 9 Алгоритм Евклида	Кольцо целых чисел. Делимость. Алгоритм Евклида	3
38	3	РАЗДЕЛ 9 Алгоритм Евклида Тема 2: Кольца вычетов. Китайская теорема об остатках	Кольца вычетов. Китайская теорема об остатках	4
39	3	РАЗДЕЛ 9 Алгоритм Евклида Тема 3: Кольца многочленов	Кольца многочленов	3
40	3	РАЗДЕЛ 9 Алгоритм Евклида Тема 4: Общее понятие кольца	Общее понятие кольца	3
41	3	РАЗДЕЛ 9 Алгоритм Евклида Тема 5: Идеалы и факторкольца	Идеалы и факторкольца	3
42	3	РАЗДЕЛ 10 Кольца и поля Тема 1: Поля.	Поля.	3
43	3	РАЗДЕЛ 10 Кольца и поля Тема 2: Расширения полей	Расширения полей	3
44	3	РАЗДЕЛ 10 Кольца и поля Тема 3: Построение конечных полей	Построение конечных полей	3

45	3	РАЗДЕЛ 10 Кольца и поля Тема 4: Тела и алгебры	Тела и алгебры	3
46	3	РАЗДЕЛ 10 Кольца и поля Тема 5: Булевы алгебры	Булевы алгебры	3
47	3	РАЗДЕЛ 10 Кольца и поля Тема 6: Тело Кватернионов	Тело Кватернионов	2
48	3	РАЗДЕЛ 11 Группы Тема 1: Группы. Подгруппы	Группы. Подгруппы	5
49	3	РАЗДЕЛ 11 Группы Тема 2: Действие группы на множестве. Симметрические группы	Действие группы на множестве. Симметрические группы	2
50	3	РАЗДЕЛ 11 Группы Тема 3: Абелевы группы	Абелевы группы	3
51	3	РАЗДЕЛ 11 Группы Тема 4: Факторгруппы	Факторгруппы	3
52	3	РАЗДЕЛ 11 Группы Тема 5: Симметрические группы	Симметрические группы	3
ВСЕГО:				115

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	Сборник задач по аналитической геометрии	Д.В.Клетеник	изд. 17. СПб.: Лань, 2015 НТБ МИИТ	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
2	Высшая математика в упражнениях и задачах.	П.Е.Данко, А.Г. Попов, Г.Я.Кожевникова	М.: Оникс 21 век, 2007 НТБ МИИТ	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 5
3	Сборник задач по высшей математике	Минорский В.П.	М.: Физматлит, 2006 НТБ МИИТ	Раздел 1, Раздел 5
4	Сборник задач по линейной алгебре	Проскураков И.В.	М.: Лань, 2008 НТБ МИИТ	Раздел 5, Раздел 6
5	Задачи по высшей алгебре	Д. К. Фаддеев, И. С. Соминский	М.:Лань, 2008 НТБ МИИТ	Раздел 2, Раздел 5, Раздел 6

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Курс алгебры	Э.Б.Винберг	М.: Изд-во «Факториал-пресс», 2001 НТБ МИИТ	Раздел 2, Раздел 5, Раздел 6
7	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	Е. Б. Арутюнян, Е.В. Родина	М.: МИИТ, 2003 НТБ МИИТ	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 5, Раздел 6
8	Алгебра, тригонометрия и элементарные функции	О. В. Александрова, Ю. С. Семенов	М.: Илекса,, 2015 НТБ МИИТ	Раздел 1, Раздел 2

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

<http://library.miit.ru/> - электронно-информационная система НТБ МИИТ

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

- пакет прикладных обучающих программ: MATHCAD

При организации обучения по дисциплине с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер,

Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

- Доска, мел, тряпка (губка) для стирания; компьютерное и мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, экран.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

Регулярно выполнять домашние задания, изучать дополнительные материалы, повторять темы из предыдущих семестров. Интересующимся студентам рекомендуется участвовать в студенческих олимпиадах.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

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 специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые

необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

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.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит как приложение в состав рабочей программы дисциплины.