

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

## Линейная алгебра и аналитическая геометрия рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Прикладной математики</b>
Учебный план	b030302-ЦифрТех-23-1.plx 03.03.02 Физика Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	68,3
самостоятельная работа	66,7
часов на контроль	45

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контактная работа	4,3	4,3	4,3	4,3
Итого ауд.	68,3	68,3	68,3	68,3
Контактная работа	68,3	68,3	68,3	68,3
Сам. работа	66,7	66,7	66,7	66,7
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к. ф.-м. н., старший преподаватель, Мухутдинова Д.Р.*

Рабочая программа дисциплины

**Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Прикладной математики**

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гореликов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у учащихся фундаментальных теоретических знаний основ линейной алгебры и аналитической геометрии, методов и приложений линейной алгебры и аналитической геометрии.
1.2	Формирование у учащихся умений и навыков применения полученных знаний для решения прикладных и профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для успешного освоения курса требуются знания в объеме курса математики средней общеобразовательной школы.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Математический анализ
2.2.2	Физика Земли
2.2.3	Векторный и тензорный анализ
2.2.4	Дифференциальные уравнения
2.2.5	Теория функций комплексного переменного
2.2.6	Оптика и квантовая физика
2.2.7	Вычислительная физика
2.2.8	Численные методы и математическое моделирование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОПК-1.1: Знает и понимает теоретические основы основных разделов физики и математики</b>	
<b>ОПК-1.3: Использует знания в области математических дисциплин для классификации и описания основных физических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Теоретические основы (основные понятия и теоремы) линейной алгебры и аналитической геометрии, основные методы и приложения линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач в области математики и естественных наук в объеме программы бакалавриата.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Демонстрировать знание и понимание теоретических основ, методов и приложений линейной алгебры и аналитической геометрии.
3.2.2	Использовать полученные знания при решении профессиональных задач.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Методами и навыками решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, их применения при решении профессиональных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.</b>					
1.1	Определители 2-го и 3-го порядков. Формулы Крамера. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Операции над матрицами. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Метод Крамера. /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	

1.3	Обратная матрица. Решение неоднородной СЛАУ матричным способом /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.4	Нахождении обратной матрицы и решение неоднородной СЛАУ матричным способом. /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.5	Ранг матрицы. Метод Гаусса для решения неоднородных СЛАУ. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.6	Методы нахождения ранга матрицы. Метод Гаусса для решения неоднородных СЛАУ. /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.7	Свойства решений однородных СЛАУ. Фундаментальная система решений. Приложения линейной алгебры в задачах вычислительной математики и компьютерной графики. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.8	Однородные СЛАУ. Фундаментальная система решений. /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.9	Раздел "Матрицы и определители. Системы линейных уравнений." /Ср/	2	25	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	<b>Раздел 2. Линейные операторы. Квадратичные формы. Комплексные числа.</b>					
2.1	Линейные операторы. Квадратичные формы. /Лек/	2	4	ОПК-1.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.2	Нахождение собственных значений и собственных векторов оператора /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Приведение квадратичной формы к главным осям. /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.4	Приведение квадратичной формы к главным осям. /КонР/	2	2,3			
2.5	Комплексные числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.6	Арифметические операции над комплексными числами. /Пр/	2	4	ОПК-1.3	Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.7	Раздел "Линейные операторы. Квадратичные формы. Комплексные числа." /Ср/	2	13	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	<b>Раздел 3. Векторная алгебра</b>					
3.1	Векторы, операции над ними. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Векторы, операции над ними. /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.3	Линейная зависимость векторов. Базис, система координат. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.4	Линейная зависимость векторов и разложение по базису. /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.5	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.6	Вычисление скалярного, векторного, смешанного произведения векторов /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.7	Раздел "Векторная алгебра" /Ср/	2	8,7	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	<b>Раздел 4. Аналитическая геометрия</b>					

4.1	Различные типы уравнения прямой на плоскости. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.2	Различные типы уравнения прямой на плоскости. /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.3	Линии второго порядка. /Лек/	2	4	ОПК-1.1	Л1.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.4	Линии второго порядка. /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.5	Приведение линии второго порядка к каноническому виду /КонР/	2	2			
4.6	Плоскость в пространстве. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.7	Общее уравнение плоскости. Угол между плоскостями. /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.8	Прямая в пространстве. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.9	Прямая в пространстве. /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.10	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Приложение аналитической геометрии при изучении строения атомов химических веществ. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.11	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. /Пр/	2	2	ОПК-1.3	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.12	Аналитическая геометрия /Контр.раб./	2	10	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.13	Аналитическая геометрия /Ср/	2	20	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Выполнение контрольной работы
4.14	Все разделы /Экзамен/	2	35	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вопросы к экзамену

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Ильин В. А., Позняк Э. Г.	Линейная алгебра: учебник	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006	20

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Ильин В. А., Позняк Э. Г.	Аналитическая геометрия: учебник для студентов физических специальностей и специальности "Прикладная математика"	М.: Физматлит, 2009	20
Л1.3	Клетеник Д. В., Ефимов Н. В.	Сборник задач по аналитической геометрии: учебное пособие [для студентов высших технических учебных заведений]	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2014	30
Л1.4	Проскуряков И.В.	Сборник задач по линейной алгебре	Москва: Лань, 2010, электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Лунгу К. Н., Письменный Д. Т., Федин С. Н., Шевченко Ю. А.	Сборник задач по высшей математике: с контрольными работами	М.: Айрис-пресс, 2008	31

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Кузнецова С.Н., Лукина М.В., Милованович Е.В.	Типовые расчеты для студентов экономических специальностей. I курс (модуль 1–2). Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010, электронный ресурс	1

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	"Высшая математика on-line" - формулы и краткие понятия. <a href="http://mathem.h1.ru">http://mathem.h1.ru</a>
Э2	Образовательный математический сайт <a href="http://exponenta.ru">http://exponenta.ru</a>
Э3	"Высшая математика" <a href="http://mathelp.spb.ru">http://mathelp.spb.ru</a>
Э4	Высшая математика для студентов и абитуриентов <a href="http://fismat.ru">http://fismat.ru</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office.

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	«Национальная электронная библиотека» нэб.рф
6.3.2.2	Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>
6.3.2.3	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.4	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
-----	---