

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан проставлен печатью
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 28.06.2024 07:59:44
Уникальный программный ключ: a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Игнатенко В.И.

Аналитическая геометрия и линейная алгебра рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физико-математические дисциплины**
Учебный план бак.-очн. 08.03.01plx
Направление подготовки: Строительство
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе: Виды контроля в семестрах:
аудиторные занятия 54 зачеты 1
самостоятельная работа 54

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого ауд. | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Контактная работа | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Сам. работа | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

к.п.н доцент Г.В.Семенов _____

к.ф.м.н. доцент А.И.Сотников _____

Согласовано:

д.ф.-м.н. профессор С.Х.Шигалугов _____

к.т.н профессор М.А.Елесин _____

Рабочая программа дисциплины

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ № _____

Срок действия программы: 2024-2028уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202_-202_ учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202_-202_ учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202_-202_ учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов _____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202_-202_ учебном году на заседании кафедры
Физико-математические дисциплины

Протокол от _____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | формирование необходимого уровня математической подготовки для овладения и понимания других математических дисциплин, получение базовых знаний и формирование основных навыков по аналитической геометрии, линейной и векторной алгебре, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности соответствующего направления подготовки. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Математический анализ |
| 2.2.2 | Физика |
| 2.2.3 | Ряды и дифференциальные уравнения |
| 2.2.4 | Химия |
| 2.2.5 | Теория вероятностей и математическая статистика |
| 2.2.6 | Механика жидкости и газа |
| 2.2.7 | Инженерная и компьютерная графика |
| 2.2.8 | Теоретическая механика |
| 2.2.9 | Основы технической механики |
| 2.2.10 | Основы организации строительного производства |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач

Знать:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | Знает фундаментальные основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы). |
|-----------|---|

Уметь:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | применять основные методы аналитической геометрии и линейной алгебры в рамках дисциплины и для выбора оптимального способа решения основных профессиональных задач |
|-----------|--|

Владеть:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | навыками использования аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры для выбора оптимального способа решения основных профессиональных задач. |
|-----------|---|

ОПК-1.1. Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии, с применением математического анализа и теории вероятности

Знать:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | фундаментальные основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы). |
|-----------|---|

Уметь:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | применять основные методы аналитической геометрии и линейной алгебры в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач. |
|-----------|---|

Владеть:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | навыками использования аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач. |
|-----------|---|

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Фундаментальные основы аналитической геометрии и линейной алгебры (основные понятия, свойства, методы). |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Применять основные методы аналитической геометрии и линейной алгебры в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Навыками использования аппарата аналитической геометрии и линейной алгебры при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | | |
|---|--|----------------|-------|-------------|-------------------------------|------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте факт. | Примечание |
| | Раздел 1. | | | | | | |
| 1.1 | Элементы матричного исчисления: определение, основные свойства матрицы. Линейные операции с матрицами. Определители второго и третьего порядка, вычисление определителя третьего порядка по правилам треугольника. /Лек/ | 1 | 2 | | Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.2 | Матрицы и действия над ними, обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы, теорема о ранге, вычисление ранга матрицы, определители n-го порядка и их свойства, разложение определителя по строке (столбцу). /Лек/ | 1 | 2 | | Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.3 | Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными по правилу Крамера. Решение СЛАУ матричным методом (с помощью обратной матрицы.) /Лек/ | 1 | 2 | | Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.4 | Теорема Кронекера-Капелли, фундаментальная система решений. Системы линейных уравнений: решение системы n линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Однородные СЛАУ. /Лек/ | 1 | 2 | | Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.5 | Векторная алгебра: векторы, линейные операции над векторами, проекция вектора на ось, декартовы координаты векторов и точек, скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение, их основные свойства и геометрический смысл, координатное выражение векторного и смешанного произведений. /Лек/ | 1 | 2 | | Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.6 | Собственные значения и собственные векторы линейного оператора, характеристический многочлен. Билинейные и квадратичные формы, матрица квадратичной формы, приведение квадратичной формы к каноническому виду. /Лек/ | 1 | 2 | | Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.7 | Прямая на плоскости, различные формы уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой. /Лек/ | 1 | 2 | | Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.8 | Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. /Лек/ | 1 | 2 | | Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7 | 0 | |
| 1.9 | Прямая и плоскость в пространстве, уравнение плоскости и прямой в пространстве, угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, поверхности второго порядка. /Лек/ | 1 | 2 | | Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7 | 0 | |

| | | | | | | | |
|------|---|---|---|--|--|---|--------------------------------|
| 1.10 | Действия над матрицами. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа, ОС (тест) |
| 1.11 | Вычисление определителей второго и третьего порядка. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.12 | Вычисление обратной матрицы. решение матричных уравнений. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.13 | Вычисление определителя четвертого порядка. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.14 | Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа, ОС (тест) |
| 1.15 | Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.16 | Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.17 | Линейная зависимость и независимость системы векторов. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.18 | Линейные операторы и действия над ними, матрица линейного оператора. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.19 | Собственные значения и собственные вектора линейного оператора. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.20 | Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.21 | Векторы. Линейные операции над векторами. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа, ОС (тесты) |
| 1.22 | Векторное и смешанное произведение, их основные свойства и геометрический смысл. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.23 | Скалярное произведение векторов, его приложения. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.3 Э6 Э7 | 0 | Контрольная работа |
| 1.24 | Прямая на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.25 | Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскости. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |

| | | | | | | | |
|------|--|---|----|--|--|---|--------------------|
| 1.26 | Прямая и плоскость в пространстве. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.27 | Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Пр/ | 1 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э6 | 0 | Контрольная работа |
| 1.28 | Метод наименьших квадратов. /Ср/ | 1 | 4 | | Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 | 0 | |
| 1.29 | Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. /Ср/ | 1 | 6 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 | 0 | |
| 1.30 | Собственные числа и собственные векторы матрицы. Свойства собственных векторов. /Ср/ | 1 | 10 | | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 | 0 | |
| 1.31 | Полярные координаты. Кривые второго порядка в полярных координатах. /Ср/ | 1 | 10 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 | 0 | |
| 1.32 | Работа с лекциями /Ср/ | 1 | 10 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 | 0 | |
| 1.33 | Подготовка к зачету /Ср/ | 1 | 14 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6 | 0 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|---|------------------------|----------|
| Л1.1 | Д. В. Клетеник ; Под ред. Н.В. Ефимова. | Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособие для вузов | СПб. : Профессия, 2001 | 964 |
| Л1.2 | Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.А. | Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для вузов: в 2-х ч. Ч. 1 | М.: Высш. шк., 1999 | 190 |

| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
|--|--|---|-------------------------------------|----------|
| Л1.3 | Беклемишев Д.В. | Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов | М.:Физико-математ. литература, 2000 | 488 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
| Л2.1 | Проскуряков И. В. | Сборник задач по линейной алгебре: учеб. пособие | СПб.: Лань, 2008 | 30 |
| Л2.2 | Бронштейн И.Н. | Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов: учеб. пособие | СПб.: Лань, 2009 | 50 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие, размещение | Издательство, год | Колич-во |
| Л3.1 | сост.В.И. Потапов,О.И.Воинова ; Норильский индустр. ин-т | Линейная алгебра: метод. указания и типовые расчеты | Норильск: НИИ, 2012 | 1 |
| Л3.2 | сост. М.И.Ефимов, Д.В.Дубров; Норильский индустр. ин-т | Векторная алгебра: метод. указания и типовые расчеты | Норильск: НИИ, 2012 | 1 |
| Л3.3 | Норильский индустр. ин-т; сост. В.И.Потапов, Д.В.Беляков | Векторная алгебра и аналитическая геометрия: метод. указания к контрольной работе | Норильск: НИИ, 2012 | 1 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | |
| Э1 | Сайт ЗГУ www.norvuz.ru | | | |
| Э2 | Портал математического образования www.math.ru | | | |
| Э3 | Образовательный математический сайт www.exponenta.ru | | | |
| Э4 | Электронная библиотечная система «КнигаФонд» (ЭБС) www.knigafund.ru | | | |
| Э5 | Интернет-тренажеры www.i-exam.ru | | | |
| Э6 | Высшая математика www.mathclub.ru | | | |
| Э7 | Интернет-библиотека по математике www.ilib.mirror1.mcsme.ru | | | |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) | | | |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) | | | |
| 6.3.1.3 | MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) | | | |
| 6.3.1.4 | Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009) | | | |
| 6.3.1.5 | MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) | | | |
| 6.3.1.6 | MiKTeX 2.8 | | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | | |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 7.1 | При проведении занятий в аудитории используется интерактивное оборудование (компьютер, мультимедийный проектор, интерактивный экран), что позволяет значительно активизировать процесс обучения. Это обеспечивается следующими предоставляемыми возможностями: отображением содержимого рабочего стола операционной системы компьютера на активном экране, имеющем размеры классной доски, имеющимися средствами мультимедиа; средствами дистанционного управления компьютером с помощью электронного карандаша и планшета. Использование интерактивного оборудования во время проведения занятий требует знаний и навыков работы с программой АСТIVstudio и умения пользоваться информационными технологиями. |
|-----|--|

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

| |
|---|
| <p>Методические рекомендации по освоению лекционного материала, по подготовке к лекциям и практическим занятиям. Методика изучения материала - на что необходимо обращать внимание при изучении материала:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) первичное чтение одного параграфа темы; 2) повторное чтение этого же параграфа темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей, определений, теорем; 3) проработка материала данного параграфа (терминологический словарь, словарь персоналий); |
|---|

- 4) повторное (третий раз) чтение параграфов этой темы с фиксированием наиболее значительных по содержанию частей;
- 5) прохождение тренировочных упражнений по теме;
- 6) прохождение тестовых упражнений по теме;
- 7) возврат к параграфам данной темы для разбора тех моментов, которые были определены как сложные, при прохождении тренировочных и тестовых упражнений по теме;
- 8) после прохождения всех тем раздела, закрепление пройденного материала на основе решения задач.

Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 30-50% общего количества часов, должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, в рамках которых требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Виды самостоятельной работы студента:

- 1) конспектирование первоисточника и другой учебной литературы;
- 2) проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка к семинарам;
- 3) выполнение контрольных работ, решения задач, упражнений;
- 4) работа с тестами и вопросами и вопросами для самопроверки.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом осуществляется: тестирование, экспресс-опрос на семинарах и практических занятиях, проверка письменных работ.

Предполагается самостоятельный разбор задач, предложенных для домашних заданий; самостоятельное выполнение индивидуальных работ и домашних контрольных работ.

При организации самостоятельной аудиторной работы.

Необходимо посещать лекции, конспектировать материал, принимать активное участие в работе на семинарском занятии, участвовать в обсуждении дискуссионных вопросов, выступать с докладами и сообщениями, проводить презентации с использованием современных технологий.

При организации внеаудиторной работы.

Необходимо повторять материал перед лекцией, чтобы активизировать внимание и систематизировать ранее полученные знания для более эффективного усвоения нового материала.

При подготовке материала необходимо привлекать как рекомендованные источники и литературу, так и имеющуюся библиографию по теме и Интернет-ресурсы.