

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

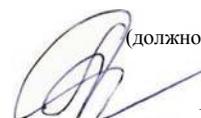
Кафедра №1

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель направления

ДОЦ., К.Т.Н.

(должность, уч. степень, звание)



Н.А. Жильникова

(подпись)

«20» _мая 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

(Название дисциплины)

| | |
|--|------------------------------------|
| Код направления | 20.03.01 |
| Наименование направления/ специальности | Техносферная безопасность |
| Наименование направленности | Инженерная защита окружающей среды |
| Форма обучения | заочная |

Санкт-Петербург 2019 __ г.

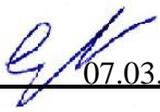
Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)


д.ф.-м.н.,доц. _____ 07.03.2019 А.О. Смирнов
должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 1
«7»_марта 2019 г, протокол № 3/1

Заведующий кафедрой № 1


д.ф.-м.н.,доц. _____ 07.03.2019 А.О. Смирнов
должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 20.03.01(01)


доц.,к.т.н. _____ 07.03.2019 Н.А. Жильникова
должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № ИБМП по методической работе


доц.,к.т.н.,доц. _____ 07.03.2019 В.А. Голубков
должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» направленность «Инженерная защита окружающей среды». Дисциплина реализуется кафедрой №1.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

ОПК-1 «способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности»;

профессиональных компетенций:

ПК-22 «способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с аналитическим описанием геометрических объектов; изучением свойств линейных пространств и линейных операторов, квадратичных форм и их геометрической интерпретации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра» является важной составной частью курса высшей математики, который лежит в основе всей системы высшего образования современного специалиста и изучает пространственные формы и количественные соотношения окружающего нас действительного мира.

Изучение данной дисциплины позволяет развить пространственное представление студента; стимулирует его воображение; развивает его счетные способности; позволяет демонстрировать целеустремленность, организованность при проведении большого объема вычислений; объединяет большинство ранее изученных понятий.

Важность указанных положений обусловлена тем, что математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Математические методы исследования, моделирования, проектирования, опирающуюся на искомую дисциплину, играют все большую роль в современной науке и техники. В значительной степени это вызвано все убыстряющимся развитием науки и техники, главным образом вычислительной техники и информационных систем, а также компьютеризацией практически всех областей знаний. Возможности успешного использования математики для решения конкретных задач существенно расширяются, что, в свою очередь, приводит к новым требованиям, предъявляемым к математическому образованию современных специалистов в области математических методов.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование социально-личностной и общекультурной компетенции – способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-1 «способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности»:

знать – методы сбора, анализа и предоставления распределенной географической информации с использованием современных технологий

уметь – самостоятельно составлять, отлаживать ГИС-проекты, решать задачи геообработки, пространственной привязки данных и построения тематических карт по результатам анализа владеть навыками использования инструментов работы в среде ArcGIS, возможностей организации, редактирования, анализа и представления данных в ГИС

иметь опыт деятельности – анализа, оптимизации и применения современных информационных технологий при решении научных задач;

ПК-22 «способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач»:

знать – основы теории комплексных чисел; основные определения и теоремы линейной алгебры; основные формулы аналитической геометрии;
 уметь – производить действия с комплексными числами и матрицами; решать системы линейных уравнений и задачи аналитической геометрии;
 владеть навыками – оценки целесообразности и эффективности применения выбранного математического метода решения задачи в профессиональной деятельности;
 иметь опыт деятельности – решения прикладных задач методами линейной алгебры и аналитической геометрии.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина не базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении в высшей школе каких-либо дисциплин.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Математика. Теория вероятностей и математическая статистика.
- Экономика.

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|--|--------|---------------------------|
| | | №1 |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час) | 5/ 180 | 5/ 180 |
| Из них часов практической подготовки | 4 | 4 |
| Аудиторные занятия, всего час., В том числе | 16 | 16 |
| лекции (Л), (час) | 8 | 8 |
| Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | 8 | 8 |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | | |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | |
| Экзамен, (час) | 9 | 9 |
| Самостоятельная работа, всего | 155 | 155 |
| Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | Экз. | Экз. |

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--|-----------------|------------------|-------------|-------------|--------------|
| Семестр 1 | | | | | |
| Раздел 1. Комплексные числа (КЧ) Тема 1.1. – Алгебраическая форма записи КЧ. Тема 1.2. – Тригонометрическая форма записи КЧ. | 2 | 2 | | | 15 |
| Раздел 2. Матрицы Тема 2.1. – Матрицы и операции над матрицами. Тема 2.2. Определители квадратных матриц Тема 2.3. – Обратная матрица | 2 | 2 | | | 16 |
| Раздел 3. Системы линейных уравнений Тема 3.1. – Метод обратной матрицы Тема 3.2. – Метод Крамера Тема 3.3. – Метод Гаусса | 2 | 2 | | | 16 |
| Раздел 4. Геометрические векторы Тема 4.1. – Определения. Операции над векторами Тема 4.2. – Базис, координаты. Системы координат Тема 4.3. – Скалярное, векторное и смешанное произведение | 2 | 2 | | | 32 |
| Раздел 5. Прямая на плоскости Тема 5.1. – Уравнения прямой. Тема 5.2. – Взаимное расположение прямых. Тема 5.3. – Углы и расстояния на плоскости. | | | | | 36 |
| Раздел 6. Прямая и плоскость в пространстве Тема 6.1. – Уравнения плоскости в пространстве Тема 6.2. – Уравнения прямой в пространстве Тема 6.3. – Взаимное расположение плоскостей и прямых в пространстве Тема 6.4. – Углы и расстояния в пространстве. | | | | | 40 |
| Итого в семестре: | 8 | 8 | | | 155 |
| Итого: | 8 | 8 | 0 | 0 | 155 |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---------------|--|
| 1 | <p style="text-align: center;">Комплексные числа</p> <p>Лекция 1. Комплексные числа. Алгебраическая форма записи. Операции и их свойства. Тригонометрическая форма записи. Формула Муавра. Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа.(2 часа)</p> |
| 2 | <p>Матрицы</p> <p>Лекция 2. Матрицы: определение и линейные операции над матрицами. Произведение матриц и его свойства. Единичная матрица. Определитель квадратной матрицы 2-го, 3-го и произвольного n-го порядков. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение определителя в сумму произведений элементов строки (столбца) и алгебраических дополнений. Свойства определителей. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Решение матричных уравнений: $AX=B$, $XA=B$, $AXB=C$..(2 часа)</p> |
| 3 | <p>Системы линейных уравнений</p> <p>Лекция 3. Система линейных уравнений. Матричная форма записи. Метод обратной матрицы. Теорема Крамера и ее геометрическая интерпретация. Метод Гаусса..(2 часа)</p> |
| 4 | <p>Геометрические векторы</p> <p>Лекция 4. Декартова система координат. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении. Другие системы координат на плоскости и в пространстве. Преобразование декартовой системы координат. Геометрические векторы и линейные операции над векторами. Базис, координаты. Скалярное произведение векторов в стандартном базисе. Норма вектора. Угол между векторами. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение векторов. Геометрическая интерпретация смешанного произведения. Вычисление площадей и объемов..(2 часа)</p> |

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---|----------------------------|---------------------|----------------------|
| Семестр 1 | | | | |
| 1 | Комплексные числа: вычисления в алгебраической форме. Возведение в степень и вычисление корней в тригонометрической форме. | Решение задач | 2 | 1 |
| 2 | Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы. Обратная матрица. Решение простейших матричных уравнений. | Решение задач | 2 | 2 |
| 3 | Решение систем линейных уравнений. | Решение задач | 2 | 3 |
| 4 | Линейные операции над векторами. Базис, координаты в базисе. Скалярное произведение векторов. Проекция вектора. Векторное и смешанное произведение. | Решение задач | 2 | 4 |
| Всего: | | | 8 | |

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5. Таблица

5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено | | | | |
| | | | | |
| Всего: | | | | |

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 1, час |
|---|------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 60 | 60 |
| Курсовое проектирование (КП, КР) | | |
| Расчетно-графические задания (РГЗ) | | |
| Выполнение реферата (Р) | | |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 25 | 25 |
| Домашнее задание (ДЗ) | 70 | 70 |
| Контрольные работы заочников (КРЗ) | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | | |
| Всего: | 155 | 155 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 6-11.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

| Шифр | Библиографическая ссылка / URL адрес | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|----------|--|---|
| ЭБС Лань | Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58162 — Загл. с экрана. | ЭБС Лань |
| ЭБС Лань | Беклемишева, Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. [Электронный ресурс] / Л.А. Беклемишева, Д.В. Беклемишев, А.Ю. Петрович, И.А. Чубаров. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72575 — Загл. с экрана. | ЭБС Лань |
| ЭБС Лань | Геворкян, П.С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/48192 . — Загл. с экрана. | ЭБС Лань |

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

| Шифр | Библиографическая ссылка/ URL адрес | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|----------|---|---|
| ЭБС Лань | Кряквин, В.Д. Линейная алгебра в задачах и упражнениях. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 592 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72583 — Загл. с экрана. | ЭБС Лань |
| ЭБС Лань | | ЭБС Лань |

| | | |
|----------|--|----------|
| ЭБС Лань | <p>Новиков, А.И. Начала линейной алгебры и аналитическая геометрия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2015. — 376 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71997 — Загл. с экрана.</p> <p>Брылевская, Л.И. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.И. Брылевская, И.А. Лапин, Л.С. Ратафьева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2008. — 146 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/43395. — Загл. с экрана.</p> | ЭБС Лань |
|----------|--|----------|

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

| URL адрес | Наименование |
|---|--------------------------------------|
| http://www.math-net.ru | Общероссийский математический портал |
| http://e.lanbook.com/view | ЭБС «Лань» |

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование |
|-------|------------------|
| | Не предусмотрено |

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории |
|-------|---|-----------------|
|-------|---|-----------------|

| | | |
|---|------------------------------------|---------------------|
| | | (при необходимости) |
| 1 | Лекционная аудитория | |
| 2 | Аудитория для практических занятий | |

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Примерный перечень оценочных средств |
|------------------------------|--------------------------------------|
| Экзамен | Список вопросов к экзамену |

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Номер семестра | Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП |
|--|--|
| ОПК-1 «способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности» | |
| 1 | Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра |
| 1 | Математика. Математический анализ |
| 2 | Инженерная и компьютерная графика |
| 2 | Математика. Математический анализ |
| 3 | Электротехника и электроника |
| 4 | Механика |
| 5 | Механика |
| 5 | Статистические методы в управлении сложными техническими системами |
| 9 | Дозиметрия и радиационная безопасность |
| 9 | Процессы и аппараты защиты окружающей среды |
| 10 | Геоинформационные системы и технологии |
| ПК-22 «способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач» | |
| 1 | Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра |
| 1 | Математика. Математический анализ |
| 2 | Математика. Математический анализ |
| 3 | Математика. Теория вероятностей и математическая статистика |
| 4 | Математика. Теория вероятностей и математическая статистика |
| 4 | Экономика |

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Номер семестра | Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП |
|--|--|
| ОПК-1 «способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности» | |
| 1 | Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра |
| 1 | Математика. Математический анализ |
| 2 | Инженерная и компьютерная графика |
| 2 | Математика. Математический анализ |
| 3 | Электротехника и электроника |
| 4 | Механика |
| 5 | Механика |
| 5 | Статистические методы в управлении сложными техническими системами |
| 9 | Дозиметрия и радиационная безопасность |
| 9 | Процессы и аппараты защиты окружающей среды |
| 10 | Геоинформационные системы и технологии |
| ПК-22 «способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач» | |
| 1 | Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра |
| 1 | Математика. Математический анализ |
| 2 | Математика. Математический анализ |
| 3 | Математика. Теория вероятностей и математическая статистика |
| 4 | Математика. Теория вероятностей и математическая статистика |
| 4 | Экономика |

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена |
|-------|---|
| 1 | Комплексные числа в алгебраической форме записи и операции над ними. |
| 2 | Комплексное сопряжение. |
| 3 | Тригонометрическая форма записи комплексного числа. |
| 4 | Умножение комплексных чисел в тригонометрической форме записи. |
| 5 | Возведение в n -ую степень комплексного числа. Формула Муавра. |
| 6 | Извлечение корня n -ой степени из комплексного числа. |
| 7 | Определение матрицы, вектора-столбца, вектора-строки. |
| 8 | Линейные операции над матрицами. |
| 9 | Свойства линейных операций над матрицами. |
| 10 | Определение произведения (умножения) матриц. |
| 11 | Свойства операции умножения матриц. |
| 12 | Единичная матрица. |
| 13 | Определитель квадратной матрицы 2-го, 3-го порядка. |
| 14 | Определитель n -го порядка. |
| 15 | Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. |
| 16 | Разложение определителя в сумму элементов строки (столбца), умноженных на свои алгебраические дополнения. |
| 17 | Свойства определителей. |
| 18 | Определитель треугольной матрицы. |
| 19 | Линейная зависимость строк и столбцов матрицы. |
| 20 | Ранг матрицы. |
| 21 | Базисный минор. Теорема о базисном миноре. |
| 22 | Вычисление ранга матрицы приведением в трапециевидной форме. |
| 23 | Обратная матрица. Обращение произведения матриц. |
| 24 | Решение матричных уравнений: $AX=B$, $XA=B$, $AXB=C$. |
| 25 | Критерий существования обратной матрицы. |
| 26 | Формула обратной матрицы. |
| 27 | Система линейных уравнений и ее матричная форма записи. |
| 28 | Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы. |
| 29 | Теорема Крамера и ее геометрическая интерпретация. |
| 30 | Метод Гаусса. |
| 31 | Однородные системы линейных уравнений. |
| 32 | Критерий существования ненулевых решений. |
| 33 | Фундаментальная система решений. |
| 34 | Система произвольного порядка. Теорема Кронекера-Капелли |

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| | |
|-------|---|
| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета |
| | Учебным планом не предусмотрено |

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

| | |
|-------|--|
| № п/п | Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта |
| | Учебным планом не предусмотрено |

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

| | |
|-------|--|
| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов |
| | Не предусмотрено |

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач /заданий

| | |
|-------|---|
| № п/п | Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий |
| | <p>1. Указать размерность матрицы $C_{m \times n} = (A_{4 \times 3})^T \cdot (B_{2 \times 4})^T$;</p> <p>2. Дано: $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ -1 & 3 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -2 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \end{pmatrix}$; $\alpha = 2$; $\beta = -3$</p> <p>Вычислить матрицы $C = \alpha A + \beta B$ и $D = A \cdot B$;</p> |

$$3. \text{ Дано: } A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -5 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 3 & -1 & 0 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}$$

Вычислить определитель $\det(A \cdot B)^{-1}$

$$4. \text{ Вычислить ранг матрицы } \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

5. Составить матрицу квадратичной формы $x_1^2 - x_1x_2 + 2x_2^2 + 2x_1x_3$

6. Написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки $A(5;2)$ на прямую $7x - y + 4 = 0$.

7. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-3,4)$ и параллельной прямой $y = -1$.

8. Проверить, что точки $A(1;-1;3)$, $B(2;3;4)$, $C(-1;1;2)$ не лежат на одной прямой и составить уравнение плоскости, проходящей через них.

9. Найти расстояние от точки $(3;1;-1)$ до плоскости $x - 2y + 2z - 2 = 0$.

10. Найти уравнение высоты, проведенной из вершины A на грань BCD : $A(3; 5; 4)$, $B(8; 7; 4)$, $C(5; 10; 4)$, $D(4; 7; 8)$.

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области аналитической геометрии и линейной алгебры. Изучение данной дисциплины позволяет развить пространственное представление студента; стимулирует его воображение; развивает его счетные способности.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование социально-личностной и общекультурной компетенции – способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Определения математических терминов.
- Формулировка теоремы.
- Доказательство теоремы.
- Иллюстрирующие примеры.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Форма организации практических занятий - выполнение упражнений, решение типовых задач.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия начинаются с записи в журнал преподавателя присутствующих студентов. Затем объявляется тема практических занятий (см. пункт 6.3).

Преподаватель читает условие задачи и предлагает студентам самостоятельно решить задачу, используя знания, полученные студентом на лекции. Студент, который первым решил задачу, вызывается к доске. В случае если студент правильно решил задачу, он получает 5 баллов. Если студент решает задачу с помощью преподавателя, то получает 4 балла. Затем, в конце семестра, оценки студентов (включая оценку посещаемости) переводятся в бонусы (качество) от 0 до 5 баллов. Эти бонусы добавляются к общей сумме баллов в рамках модульно-рейтинговой системы.

Студентам выдается домашнее задание в виде задач, которые они сдают в установленные сроки.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|---|--------------------------------------|--|
| 15.02.2020 | Предусмотреть возможность проведения промежуточной аттестации по дисциплине в системе электронного обучения ГУАП [Доступ по ссылке: https://lms.guap.ru]. Полный перечень вопросов для тестов размещен в «Банке вопросов» в системе электронного обучения ГУАП. Внести изменения в табл. 18* | 14.02.2020 № 02/1 |  |
| 15.02.2020 | Внести изменения в табл. 8: Перечень печатных и электронных учебных изданий дополнить следующими изданиями: 1. Математика. Задачи повышенной трудности для студентов вузов : учебное пособие / И. В. Иванов, О. К. Иванова, О. А. Окунева, Н. А. Толченникова ; под редакцией И. В. Иванова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-3601-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115483 2. Ивлева, А. М. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия : учебное пособие / А. М. Ивлева, П. И. Прилуцкая, И. Д. Черных. — 5-е изд-е, испр. и доп. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 183 с. — ISBN 978-5-7782-3868-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152265 | 14.02.2020 № 02/1 |  |
| 24.06.2021г. | Внедрение практической подготовки в дисциплину | 23.06.2021г. № 03-06/ 2021 | Е.А. Фролова |

*Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов |
|-------|---|
| 1 | <p>Даны точки $A(12; 8)$ и $B(-37; -48)$. Найдите уравнение прямой AB и точку пересечения прямой AB с осью Ox. В качестве ответа запишите абсциссу точки пересечения. (Ответ является целым числом.)</p> |
| 2 | <p>Вычислить $\det(A \cdot A^t)$, где</p> $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 5 & 7 \\ 0 & -1 & 4 & -2 \\ 0 & 0 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ |
| 3 | <p>Вычислить элемент произведения C_{23}, где $C = BA$.</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -3 & 1 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 3 \\ -1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$ |
| 4 | <p>Найти определитель обратной матрицы A^{-1}, если матрица</p> $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ |
| 5 | <p>Укажите количество решений системы уравнений</p> $\begin{cases} -2x - 5y + 5z = 11, \\ 5x + y + 2z = 7, \\ -2x - 3y - z = 5. \end{cases}$ <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Бесконечно много решений с тремя параметрами b. Два решения c. Нет решений d. Бесконечно много решений с одним параметром e. Бесконечно много решений с двумя параметрами f. Три решения g. Одно решение |
| 6 | <p>При каком значении параметра b прямая $x + by + 1 = 0$ перпендикулярна прямой $\frac{x-2}{5} = \frac{y-3}{-5}$?</p> |
| 7 | <p>Расстояние от фокуса параболы до ее директрисы равно 4.5. Уравнение параболы имеет вид</p> <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> a. $y^2 = 9x$ b. $y^2 = 4.5x$ c. $y^2 = 2.25x$ d. $y^2 = 18x$ |
| 8 | <p>Даны три вектора $\vec{a}(9, 1, 1)$, $\vec{b}(9, 2, 1)$, $\vec{c}(9, 1, 2)$. Отметьте правые тройки векторов. Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/></p> <ul style="list-style-type: none"> a. $\vec{a}, \vec{c}, \vec{b}$ b. $\vec{b}, \vec{a}, \vec{c}$ c. $\vec{b}, \vec{c}, \vec{a}$ d. $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ |
| 9 | <p>Плоскость, заданная уравнением $Ax + By + Cz + D = 0$, проходит через точки $M(1, 3, 9)$, $N(3, 5, 16)$, $K(-3, 4, 19)$. Известно, что $B = -48$. Найдите C. (Ответ является целым числом.)</p> |