

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

Д.Т.Н., доц.
(должность, уч. степень, звание)



А.М. Тюрликов

(подпись)

«14» __мая__ 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»
(Название дисциплины)

| | |
|--|---|
| Код направления | 11.03.02 |
| Наименование направления/ специальности | Инфокоммуникационные технологии и системы связи |
| Наименование направленности | Общая направленность |
| Форма обучения | очная |

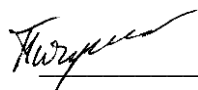
Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

профессор, д.ф.-м.н., с.н.с.

должность, уч. степень, звание

 14.05.2020
подпись, дата

Ю.А. Пичугин

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

« 14 » мая 2020 г, протокол № 5/1

Заведующий кафедрой № 1

доц., д.ф.-м.н., доц.

должность, уч. степень, звание

 14.05.2020
подпись, дата

А.О. Смирнов

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 11.03.02(00)

д. т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

_____ 14.05.2020
подпись, дата

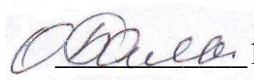
В.Ф. Михайлов

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № 2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

 14.05.2020
подпись, дата

О.Л. Балышева

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/специальности 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности «Общая направленность». Дисциплина реализуется кафедрой «№1».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности»

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 обучающегося.*

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 продемонстрировать 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, опирающиеся 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.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|----------------------------------|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности | ОПК-1.3.1 знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации ОПК-1.У.1 умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.В.1 владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач |

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

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

- Физика;
- Математика. Теория вероятностей и математическая статистика.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость по семестрам |
|---|--------|---------------------------|
| | | №1 |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час) | 5/ 180 | 5/ 180 |
| Аудиторные занятия, всего час. | 68 | 68 |
| в том числе: | | |
| лекции (Л), (час) | 34 | 34 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | 34 | 34 |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | | |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | |
| экзамен, (час) | 54 | 54 |
| Самостоятельная работа, всего (час) | 58 | 58 |
| Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз. | Экз. |

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|---|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 1 | | | | | |
| Раздел 1. Комплексные числа и матрицы | 6 | 8 | | | 8 |
| Раздел 2. Системы линейных уравнений | 6 | 9 | | | 8 |
| Раздел 3. Линейные пространства | 5 | 0 | | | 8 |
| Раздел 4. Векторы | 6 | 8 | | | 8 |
| Раздел 5. Прямая на плоскости | 4 | 4 | | | 8 |
| Раздел 6. Прямая и плоскость в пространстве | 4 | 5 | | | 9 |
| Раздел 7. Кривые второго порядка | 3 | 0 | | | 9 |
| Итого в семестре: | 34 | 34 | | | 58 |

| | | | | | |
|--------|----|----|---|---|----|
| Итого: | 34 | 34 | 0 | 0 | 58 |
|--------|----|----|---|---|----|

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий |
|---------------|--|
| 1. | Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. (2 часа) |
| 1. | Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Линейная зависимость и независимость матриц. Транспонирование матриц. Умножение матриц. Многочлены от квадратных матриц (4 часа) |
| 2. | Определители и их свойства. Обратная матрица. Решение простейших матричных уравнений. Матричный метод решения линейных уравнений. (2 часа) |
| 2. | Метод Крамера. Метод Гаусса. (2 часа) |
| 2. | Собственные числа и собственные векторы квадратных матриц. Функции от квадратных матриц (2 часа) |
| 3. | Линейные пространства. Определение и примеры. Базис и координаты. Линейные преобразования. Матрица линейного преобразования. (5 часов) |
| 4. | Геометрические векторы. Основные определения. Линейные операции над векторами. Линейная независимость векторов. Базис. Координаты. Системы координат на плоскости и в пространстве (4 часа) |
| 4. | Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. (2 часа) |
| 5. | Уравнения прямой на плоскости. Задачи на составление уравнений прямой. (2 часа) |
| 5. | Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Расстояние между параллельными прямыми. (2 часа) |
| 6. | Уравнения плоскости. Задание прямой в пространстве. (2 часа) |
| 6. | Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние от точки до прямой в пространстве. (2 часа) |
| 7. | Эллипс. Гипербола. Парабола. Полярное уравнение кривой второго порядка. Канонические уравнения кривой второго порядка (3 часа) |

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| п/п | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | № раздела дисциплины |
|-----|---------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|
|-----|---------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|

| Семестр 1 | | | | |
|-----------|--|---------------|----|---|
| | Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Тригонометрическая форма комплексного числа. | Решение задач | 2 | 1 |
| | Действия над комплексными числами в тригонометрической форме | Решение задач | 2 | 1 |
| | Линейные операции над матрицами. Транспонирование матриц. Умножение матриц | Решение задач | 2 | 1 |
| | Контрольная работа №1 | Решение задач | 2 | 1 |
| | Вычисление определителей. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. | Решение задач | 2 | 2 |
| | Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Крамера | Решение задач | 2 | 2 |
| | Метод Гаусса | Решение задач | 2 | 2 |
| | Контрольная работа №2 | Решение задач | 3 | 2 |
| | Разложение векторов по базису. Вычисление координат точек в общей декартовой системе координат. | Решение задач | 2 | 4 |
| 0 | Скалярное произведение векторов | Решение задач | 2 | 4 |
| 1 | Векторное и смешанное произведения векторов | Решение задач | 2 | 4 |
| 2 | Контрольная работа №3 | Решение задач | 2 | 4 |
| 3 | Уравнения прямой на плоскости. | Решение задач | 2 | 5 |
| 4 | Задачи на прямую на плоскости | Решение задач | 2 | 5 |
| 5 | Прямая и плоскость в пространстве | Решение задач | 2 | 6 |
| 6 | Контрольная работа №4 | Решение задач | 3 | 6 |
| Всего: | | | 34 | |

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

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

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 1, час |
|---|------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 29 | 29 |
| Курсовое проектирование (КП, КР) | | |
| Расчетно-графические задания (РГЗ) | | |
| Выполнение реферата (Р) | | |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 11 | 11 |
| Домашнее задание (ДЗ) | 18 | 18 |
| Контрольные работы заочников (КРЗ) | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | | |
| Всего: | 58 | 58 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| 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 | ЭБС Лань |

| | | |
|----------|---|----------|
| ЭБС Лань | <p>доступа: http://e.lanbook.com/book/58162 — Загл. с экрана.</p> <p>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</p> | 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> | ЭБС Лань |

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| Шифр | Библиографическая ссылка/ URL адрес | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|----------|---|--|
| ЭБС Лань | <p>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.</p> | ЭБС Лань |
| ЭБС Лань | <p>Кадомцев, С.Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2011. — 168 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2187 — Загл. с экрана.</p> | ЭБС Лань |
| ЭБС Лань | <p>Геворкян, П.С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2011. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/48192 —</p> | ЭБС Лань |

| | | |
|--|-----------------|--|
| | Загл. с экрана. | |
|--|-----------------|--|

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

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

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

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

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, 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. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|--------------------|---|
| 5-балльная шкала | |

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|---------------------------------------|---|
| 5-балльная шкала | |
| «отлично» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. |
| «удовлетворительно» «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. |
| «неудовлетворительно» «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – 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. |
| 31 | Метод Гаусса. |
| 32 | Однородные системы линейных уравнений. |
| 33 | Критерий существования ненулевых решений. |
| 34 | Фундаментальная система решений. |
| 35 | Система произвольного порядка. Теорема Кронекера-Капелли. |
| 36 | Декартова система координат. |
| 37 | Расстояние между двумя точками. |
| 38 | Деление отрезка в заданном отношении. |
| 39 | Полярная система координат (связь систем координат). |
| 40 | Сферическая и цилиндрическая системы координат. |
| 41 | Преобразование декартовой системы координат. |
| 42 | Направленный отрезок. Определение вектора и координат вектора. |
| 43 | Определения суммы векторов и произведения вектора на число. |
| 44 | Нулевой и противоположный вектор. Свойства операций над векторами. |
| 45 | Определение скалярного произведения векторов. |
| 46 | Свойства скалярного произведения, критерий ортогональности векторов. |
| 47 | Скалярное произведение в декартовых координатах. |
| 48 | Вычисление угла между векторами. Проекция вектора на направленную ось. |
| 49 | Векторное произведение и его свойства. |
| 50 | Векторное произведение в декартовых координатах. |
| 51 | Смешанное произведение векторов. |
| 52 | Геометрический смысл смешанного произведения. |
| 53 | Вычисление площадей и объемов. |
| 54 | Векторное пространство. Базис и размерность. Линейные операторы. |
| 55 | Каноническое уравнение прямой на плоскости. |
| 56 | Приведение общего уравнения прямой на плоскости к каноническому виду. |
| 57 | Расстояние от точки до прямой. |
| 58 | Параметрическое уравнение прямой. |
| 59 | Уравнение прямой в отсекаемых отрезках осей. |
| 60 | Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки плоскости. |
| 61 | Условия параллельности и перпендикулярности прямых. |
| 62 | Угол между прямыми на плоскости. |
| 63 | Каноническое уравнение плоскости. |
| 64 | Приведение общего уравнения плоскости к каноническому виду. |
| 65 | Расстояние от точки до плоскости. |
| 66 | Угол между плоскостями. |

| | |
|----|---|
| 67 | Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. |
| 68 | Уравнение плоскости в отсекаемых отрезках осей. |
| 69 | Каноническое уравнение прямой в пространстве. |
| 70 | Задание прямой пересечением двух плоскостей. |
| 71 | Параметрическое задание прямой в пространстве. |
| 72 | Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки пространства. |
| 73 | Угол между прямыми. |
| 74 | Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. |
| 75 | Угол между прямой и плоскостью. |
| 76 | Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. |
| 77 | Расстояние от точки до прямой в пространстве. |
| 78 | Каноническое уравнение эллипса. |
| 79 | Характеристический прямоугольник и эксцентриситет эллипса. |
| 80 | Директрисы и характеристическое свойство эллипса. |
| 81 | Каноническое уравнение гиперболы. |
| 82 | Характеристический прямоугольник и эксцентриситет гиперболы. |
| 83 | Директрисы и асимптоты гиперболы. |
| 84 | Каноническое уравнение параболы. |
| 85 | Прямая, эллипс, гипербола и парабола в полярных координатах. |
| 86 | Квадратичная форма. Матрица квадратичной формы. |
| 87 | Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции квадратичных форм. |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

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

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

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

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
| | Не предусмотрено |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру

проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся 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.

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*).

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 обучающимися 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.
-

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся 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 обучающимся 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.

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.

11.3. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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 по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. 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»

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 |
|---|---|--------------------------------------|---|
| 16.10.2020 | 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* | 15.10.2020 № 10/1 |  |
| 16.10.2020 | 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 | 15.10.2020 № 10/1 |  |
| | | | |

*Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов |
|-------|---|
| 1 | Типовые тесты 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.) |
| 2 | Вычислить $\det(A \cdot A^t)$, где $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 5 & 7 \\ 0 & -1 & 4 & -2 \\ 0 & 0 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ |
| 3 | Вычислить элемент произведения C_{23} , где $C = BA$, |

| | |
|---|---|
| | $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -3 & 1 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 3 \\ -1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$ |
| 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> <p>a. Бесконечно много решений с тремя параметрами</p> <p>b. Два решения</p> <p>c. Нет решений</p> <p>d. Бесконечно много решений с одним параметром</p> <p>e. Бесконечно много решений с двумя параметрами</p> <p>f. Три решения</p> <p>g. Одно решение</p> |
| 6 | <p>При каком значении параметра b прямая</p> $x + by + 1 = 0$ <p>перпендикулярна прямой $\frac{x-2}{5} = \frac{y-3}{-5}$?</p> |
| 7 | <p>Расстояние от фокуса параболы до ее директрисы равно 4.5.</p> <p>Уравнение параболы имеет вид</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>a. $y^2 = 9x$</p> <p>b. $y^2 = 4.5x$</p> <p>c. $y^2 = 2.25x$</p> <p>d. $y^2 = 18x$</p> |
| 8 | <p>Даны три вектора</p> $\vec{a}(9, 1, 1), \vec{b}(9, 2, 1), \vec{c}(9, 1, 2).$ <p>Отметьте правые тройки векторов.</p> <p>За неправильный выбор будет наложен штраф.</p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>a. $\vec{a}, \vec{c}, \vec{b}$</p> <p>b. $\vec{b}, \vec{a}, \vec{c}$</p> <p>c. $\vec{b}, \vec{c}, \vec{a}$</p> <p>d. $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$</p> |
| 9 | <p>Плоскость, заданная уравнением</p> $Ax + By + Cz + D = 0,$ <p>проходит через точки</p> $M(1, 3, 9), \quad N(3, 5, 16), \quad K(-3, 4, 19).$ <p>Известно, что $B = -48$. Найдите C.</p> <p>(Ответ является целым числом.)</p> |