

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №1

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель специальности

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)



(подпись)

Т.П. Мишура

«21» мая 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код направления	27.03.01
Наименование направления/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Метрология, стандартизация, сертификация
Форма обучения	заочная

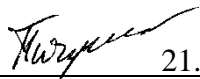
Санкт-Петербург 2019 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

профессор, д.ф.-м.н., с.н.с.

должность, уч. степень, звание


_____ 21.05.19
подпись, дата

Ю.А. Пичугин

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«21» мая 2019 г, протокол № 5/1

Заведующий кафедрой № 1

д.ф.-м.н., доц.

должность, уч. степень, звание


_____ 21.05.19
подпись, дата

А.О. Смирнов

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 27.03.01(01)

доц., к.т.н.

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

21.05.19

К.В. Епифанцев

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание


_____ 21.05.19
подпись, дата

подпись, дата 21.05.19

В.А. Голубков

инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению «Стандартизация и метрология» направленность «Метрология, стандартизация, сертификация». Дисциплина реализуется кафедрой №1.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций:

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»;

профессиональных компетенций:

ПК-15 «способность проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений; подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством; разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений».

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, консультации, самостоятельная работа студента.*

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

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, опирающиеся на данную дисциплину, играют все большую роль в современной науке и технике. 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.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями: ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»:

- знать – место и значение математики в науке и практике;
- уметь – оперировать математическими понятиями;
- владеть навыками – самостоятельного расширения математических знаний;
- иметь опыт деятельности – математической формализации прикладных задач;

ПК-15 «способность проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений; подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством; разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений»:

- знать – основы теории комплексных чисел; основные определения и теоремы линейной алгебры; основные формулы аналитической геометрии;
- уметь - подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений с использованием методов аналитической геометрии и линейной алгебры;
- 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 вузе каких-либо дисциплин.

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

- Эконометрика;
- Управление качеством;
- Квалиметрия.

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
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	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
<i>Самостоятельная работа</i> , всего (час)	155	155
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

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 и матрицы Тема 1.1. Тема 1.2.	2	2			50
Раздел 2. Системы линейных уравнений Тема 2.1. Тема 2.2. Тема 2.3.	3	3			55
Раздел 3. Линейные пространства Тема 3.1.	3	3			50
Итого в семестре:	8	8			155
Итого:	8	8	0	0	155

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.	Тема 1.1. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. (1 час)
1.	Тема 1.2. Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Линейная зависимость и независимость матриц. Транспонирование матриц. Умножение матриц. Многочлены от квадратных матриц (1 час)
2.	Тема 2.1. Определители и их свойства. Обратная матрица. Решение простейших матричных уравнений. Матричный метод решения линейных уравнений. (1 час)
2.	Тема 2.2. Метод Крамера. Метод Гаусса. (1 час)
2.	Тема 2.3. Собственные числа и собственные векторы квадратных матриц. Функции от квадратных матриц (1 час)
3.	Тема 3.1. Линейные пространства. Определение и примеры. Базис и координаты. Линейные преобразования. Матрица линейного преобразования. (3 часа)

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	Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Тригонометрическая форма комплексного числа.	Решение задач	2	1
2	Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	Решение задач	2	1
3	Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Крамера	Решение задач	12	2
4	Метод Гаусса	Решение задач	2	2
Всего:			8	

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)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

Самостоятельная работа студентов

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
Самостоятельная работа, всего	155	155
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	52	52
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		

выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	52	52
домашнее задание (ДЗ)	51	51
контрольные работы заочников (КРЗ)		

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы 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

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	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.	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

Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

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

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
ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»	
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Математика. Математический анализ
2	Инженерная и компьютерная графика
2	Математика. Математический анализ
2	История
3	Электротехника
3	Материаловедение
4	Электроника
4	Электротехника
5	Физические основы измерений и эталоны
5	Электроника
7	Инновационный менеджмент
8	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
10	Производственная преддипломная практика
ПК-15 «способность проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений; подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством; разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений»	
1	Математика. Математический анализ
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра

2	Математика. Математический анализ
3	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
4	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
6	Прикладная экономика
6	Эконометрика
7	Управление качеством
10	Квалиметрия

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

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«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.
$70 \leq K \leq 84$	«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.
$55 \leq K \leq 69$	«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.
$K \leq 54$	«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.

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
1	Декартова система координат.
2	Расстояние между двумя точками.
3	Деление отрезка в заданном отношении.
4	Полярная система координат (связь систем координат).
5	Сферическая и цилиндрическая системы координат.
6	Преобразование декартовой системы координат.
7	Направленный отрезок. Определение вектора и координат вектора.
8	Определения суммы векторов и произведения вектора на число.
9	Нулевой и противоположный вектор. Свойства операций над векторами.
10	Определение скалярного произведения векторов.
11	Свойства скалярного произведения, критерий ортогональности векторов.
12	Скалярное произведение в декартовых координатах.
13	Вычисление угла между векторами. Проекция вектора на направленную ось.
14	Векторное произведение и его свойства.
15	Векторное произведение в декартовых координатах.
16	Смешанное произведение векторов.
17	Геометрический смысл смешанного произведения.
18	Вычисление площадей и объемов.

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> <p>3. Дано: $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -5 & -2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 3 & -5 & 2 \end{pmatrix}$</p> <p>Вычислить определитель $\det(A \cdot B)^{-1}$</p>

	<p>4. Вычислить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$</p> <p>5. Составить матрицу квадратичной формы $x_1^2 - x_1x_2 + 2x_2^2 + 2x_1x_3$</p> <p>6. Написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки $A(5;2)$ на прямую $7x - y + 4 = 0$.</p> <p>7. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-3,4)$ и параллельной прямой $y = -1$.</p> <p>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.</p> <p>9. Найти расстояние от точки $(3;1;-1)$ до плоскости $x - 2y + 2z - 2 = 0$.</p> <p>10. Найти уравнение высоты, проведенной из вершины A на грань BCD: $A(3; 5; 4)$, $B(8; 7; 4)$, $C(5; 10; 4)$, $D(4; 7; 8)$.</p>
--	---

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, приходиться 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».

└ зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

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	

*Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1	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	Найти определитель обратной матрицы A^{-1} , если матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
5	Укажите количество решений системы уравнений

	$\begin{cases} -2x - 5y + 5z = 11, \\ 5x + y + 2z = 7, \\ -2x - 3y - z = 5. \end{cases}$ <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 $x + by + 1 = 0$ 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> <p><input checked="" type="radio"/> 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 $\vec{a}(9, 1, 1)$, $\vec{b}(9, 2, 1)$, $\vec{c}(9, 1, 2)$. Отметьте правые тройки векторов. Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/> 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 $Ax + By + Cz + D = 0$, 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>