

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Кафедра _____ Высшей математики _____
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №_24.09/30-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы
специальной связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Инженер

(квалификация)

Оптические системы связи

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.04.2020 № 542 дсп, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Высшая математика» является:

формирование знаний, умений и навыков, позволяющих проводить самостоятельный анализ проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

освоение студентами математического аппарата, позволяющего моделировать и анализировать реальные процессы в условиях научного эксперимента и производственной практики.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Высшая математика» является:

формирование знаний, умений и навыков, позволяющих проводить самостоятельный анализ проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

освоение студентами математического аппарата, позволяющего моделировать и анализировать реальные процессы в условиях научного эксперимента и производственной практики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» Б1.О.05 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Высшая математика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ОПК-1.1	Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации
ОПК-1.2	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

ОПК-1.3	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
---------	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			1	2
Общая трудоемкость	11 ЗЕТ	396	180	216
Контактная работа с обучающимися		184.7	92.35	92.35
в том числе:				
Лекции		72	36	36
Практические занятия (ПЗ)		108	54	54
Лабораторные работы (ЛР)			-	-
Защита контрольной работы			-	-
Защита курсовой работы			-	-
Защита курсового проекта			-	-
Промежуточная аттестация		4.7	2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		144	54	90
в том числе:				
Курсовая работа			-	-
Курсовой проект			-	-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		144	54	90
Подготовка к промежуточной аттестации		67.3	33.65	33.65
Вид промежуточной аттестации			Экзамен	Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	Комплексные числа. Элементы линейной алгебры. Системы линейных алгебраических уравнений. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия.	1		
2	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Функция. Предел. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Понятие производной. Теоремы о среднем. Правило Лопиталья. Производные высших порядков. Исследование функции одной переменной.	1		

3	Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	Понятие первообразной. Техника интегрирования. Задачи, решаемые с помощью определённого интеграла. Свойства определённого интеграла. Несобственный интеграл. Понятие сходимости.	1		
4	Раздел 4. Функции многих переменных	Частные производные. Дифференциал. Производная по направлению и градиент. Дивергенция и ротор. Касательная плоскость. Экстремумы функции двух переменных.	1		
5	Раздел 5. Кратные интегралы.	Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложения.	2		
6	Раздел 6. Криволинейные интегралы	Криволинейный интеграл второго рода. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Формула Грина.	2		
7	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения. Задача Коши, существование и единственность решений. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. ЛДУ 1-ого порядка. Метод Бернулли. ЛДУ 2-ого порядка. Методы решения. Приложения.	2		
8	Раздел 8. Теория рядов	Числовой ряд и его сумма. Признаки сходимости числовых рядов. Функциональные ряды. Степенной ряд, его свойства, операции над сходящимися степенными рядами. Ряды Тейлора и Маклорена. Тригонометрический ряд. функций. Ряды Фурье.	2		
9	Раздел 9. Интегральные преобразования.	Преобразование Лапласа, его свойства. Методы нахождения изображений и оригиналов. Решение задач операционным методом.	2		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
-------	---

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	6	12			15	33
2	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8	12			15	35
3	Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	10	16			10	36
4	Раздел 4. Функции многих переменных	12	14			14	40
5	Раздел 5. Кратные интегралы.	6	12			18	36

6	Раздел 6. Криволинейные интегралы	6	10			18	34
7	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	8	12			18	38
8	Раздел 8. Теория рядов	8	12			18	38
9	Раздел 9. Интегральные преобразования.	8	8			18	34
Итого:		72	108	-	-	144	324

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.	2
2	1	Матрицы и действия над ними. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения СЛАУ.	2
3	1	Векторная алгебра. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.	2
4	2	Предел. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Раскрытие неопределённостей. Вычисление пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых.	2
5	2	Непрерывность функции. Классификация разрывов.	2
6	2	Производная и дифференциал. Техника дифференцирования. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.	2
7	2	Исследование функции с помощью производной. Построение графиков.	2
8	3	Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства. Техника интегрирования.	2
9	3	Определённый интеграл. Определение и свойства. Теорема о среднем. Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница.	2
10	3	Свойства определённого интеграла. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных функций.	2
11	3	Вычисление площадей плоских фигур, объёмов тел вращения.	2
12	3	Несобственные интегралы.	2
13	4	Частные производные и дифференциалы. Полный дифференциал.	2
14	4	Производная по направлению и градиент.	2
15	4	Дивергенция и ротор. Оператор Гамильтона.	2
16	4	Касательная плоскость. Нормаль к поверхности уровня.	2
17	4	Исследование функции двух переменных. Матрица Гессе.	2
18	4	Исследование функции двух переменных. Матрица Гессе.	2
19	5	Двойной и повторный интегралы.	2
20	5	Вычисление двойных интегралов в полярных координатах.	2
21	5	Замена переменных в кратном интеграле. Якобиан преобразования переменных.	2
22	6	Криволинейные интегралы по длине и по координатам.	2
23	6	Вычисление криволинейных интегралов.	2

24	6	Формула Грина и ее применение для вычисления двойных интегралов. Вычисление площади с помощью криволинейных интегралов.	2
25	7	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши, теорема существования и единственности, общее решение, общий интеграл. Уравнения с разделяющимися переменными.	2
26	7	Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения порядка выше первого. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2
27	7	Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка. Теорема об определителе Вронского, структура общего решения неоднородного уравнения.	2
28	7	Метод вариации постоянных. Решение линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения ЛНДУ.	2
29	8	Числовой ряд и его сумма. Признаки сходимости рядов. Абсолютная и условная сходимости.	2
30	8	Функциональные ряды. Равномерная и правильная сходимости. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена.	2
31	8	Тригонометрический ряд. Разложение периодической функции в ряд Фурье. Ряды Фурье для чётной и нечётной функций. Амплитудно-фазовая и комплексная формы ряда Фурье.	2
32	8	Обобщенный ряд Фурье по ортонормированной системе функций. Равенство Парсеваля.	2
33	9	Преобразование Лапласа. Свойства оригиналов и изображений. Преобразование основных элементарных функций.	2
34	9	Теоремы смещения, запаздывания, подобия, дифференцирования оригинала и изображения. Методы нахождения оригинала и изображения.	2
35	9	Теоремы о свёртке и об интегрировании оригинала. Формула Дюамеля.	2
36	9	Решение дифференциальных и интегральных уравнения операторным методом.	2
Итого:			72

7. Лабораторный практикум

Рабочим учебным планом не предусмотрено

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Матрицы и действия над ними. Системы линейных алгебраических уравнений. Векторная алгебра. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.	4
2	1	Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Матрицы и действия над ними. Системы линейных алгебраических уравнений. Векторная алгебра. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.	4

3	1	Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Матрицы и действия над ними. Системы линейных алгебраических уравнений. Векторная алгебра. Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.	4
4	2	Раскрытие неопределённостей. Вычисление пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Классификация разрывов. Техника дифференцирования. Исследование функции с помощью производной. Построение графиков. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.	4
5	2	Раскрытие неопределённостей. Вычисление пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Классификация разрывов. Техника дифференцирования. Исследование функции с помощью производной. Построение графиков. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.	4
6	2	Раскрытие неопределённостей. Вычисление пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Классификация разрывов. Техника дифференцирования. Исследование функции с помощью производной. Построение графиков. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.	4
7	3	Частные производные. Дифференциал и его применение к приближенным вычислениям. Дивергенция, ротор. Производная по направлению, градиент. Касательная плоскость. Исследование функции нескольких переменных на экстремум.	4
8	3	Частные производные. Дифференциал и его применение к приближенным вычислениям. Дивергенция, ротор. Производная по направлению, градиент. Касательная плоскость. Исследование функции нескольких переменных на экстремум.	4
9	3	Частные производные. Дифференциал и его применение к приближенным вычислениям. Дивергенция, ротор. Производная по направлению, градиент. Касательная плоскость. Исследование функции нескольких переменных на экстремум.	4
10	3	Частные производные. Дифференциал и его применение к приближенным вычислениям. Дивергенция, ротор. Производная по направлению, градиент. Касательная плоскость. Исследование функции нескольких переменных на экстремум.	4
11	4	Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных функций. Вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения. Несобственные интегралы.	4
12	4	Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных функций. Вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения. Несобственные интегралы.	4
13	4	Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных функций. Вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения. Несобственные интегралы.	4
14	4	Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных функций. Вычисление площадей плоских фигур, объемов тел вращения. Несобственные интегралы.	2
15	5	Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах.	4

16	5	Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах.	4
17	5	Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах.	4
18	6	Вычисление криволинейных интегралов непосредственно и с помощью формулы Грина.	2
19	6	Вычисление криволинейных интегралов непосредственно и с помощью формулы Грина.	4
20	6	Вычисление криволинейных интегралов непосредственно и с помощью формулы Грина.	4
21	7	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка, задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка.	4
22	7	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка, задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка.	4
23	7	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка, задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка.	4
24	8	Проверка числовых рядов на сходимость. Область сходимости степенного ряда. Разложение в ряд Фурье. Построение амплитудного спектра	4
25	8	Проверка числовых рядов на сходимость. Область сходимости степенного ряда. Разложение в ряд Фурье. Построение амплитудного спектра	4
26	8	Проверка числовых рядов на сходимость. Область сходимости степенного ряда. Разложение в ряд Фурье. Построение амплитудного спектра	4
27	9	Методы нахождения оригинала и изображения. Решение дифференциальных и интегральных уравнения операторным методом.	4
28	9	Методы нахождения оригинала и изображения. Решение дифференциальных и интегральных уравнения операторным методом.	4
Итого:			108

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение теоретического материала. Отработка технических навыков по вычислению пределов. Дифференцирование функций. Выполнение индивидуальных заданий	Опрос на практическом занятии. Экзамен	15
2	2	Изучение теоретического материала. Отработка технических навыков интегрирования. Выполнение индивидуальных заданий	Опрос на практическом занятии. Экзамен	15
3	3	Изучение теоретического материала. Решение задач, связанных с нахождением частных производных.	Опрос на практическом занятии. Экзамен	10

4	4	Изучение теоретического материала. Отработка навыков интегрирования. Выполнение индивидуальных заданий	Опрос на практическом занятии. Экзамен	14
5	5	Изучение теоретического материала. Отработка навыков интегрирования. Выполнение индивидуальных заданий	Опрос на практическом занятии. Экзамен	18
6	6	Изучение теоретического материала. Отработка навыков решения дифференциальных уравнений. Выполнение индивидуальных заданий	Опрос на практическом занятии. Экзамен	18
7	7	Изучение теоретического материала. Отработка навыков решения дифференциальных уравнений. Выполнение индивидуальных заданий	Опрос на практическом занятии. Экзамен	18
8	8	Изучение теоретического материала. Подготовка к контрольной работе. Решение задач	Опрос на практическом занятии. Экзамен	18
9	9	Изучение теоретического материала. Отработка навыков в применении свойств преобразования Лапласа. Выполнение индивидуальных заданий	Опрос на практическом занятии. Экзамен	18
Итого:				144

11. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета «Положение о фонде оценочных средств» и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки

- знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

13. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

13.1. Основная литература:

1. Основы математического анализа : учебник. - Санкт-Петербург : Лань. - URL: <https://e.lanbook.com/book/184192>. - ISBN 978-5-8114-5337-5. Ч. 1 : Основы математического анализа / Г. М. Фихтенгольц. - 14-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 444 с. - ISBN 978-5-8114-9104-9 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Математика. Допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области естественных наук и математики, техники и технологий, образования и педагогики . - [Б. м. : б. и.]. - <https://e.lanbook.com/book/162390>
2. Алексеев, Александр Борисович.
Высшая математика. Элементы теории функций. Дифференциальные уравнения : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Б. Алексеев, А. Ф. Филиппова ; рец.: Д. П. Голоскоков, П. В. Плотников ; М-во цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2023. - 85 с. - (дата обращения: 17.03.2023) . - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет, свободный доступ из локальной сети. - 521.97 р.
3. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : в 2 ч. / Д. Т. Письменный. - 18-е изд. - М. : Айрис-пресс (дата обращения: 01.04.2024) . - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет, свободный доступ из локальной сети. Ч. 1. - 2021. - 279 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-6617-3 (Ч. 1). - ISBN 978-5-8112-4000-5 : 391.00 р.
4. Тимашев, А. Н.
Математический анализ : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Тимашев. - М. : Горячая Линия-Телеком, 2022. - 552 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=386562>. - ISBN 978-5-9912-0546-7 : Б. ц.

13.2. Дополнительная литература:

1. Алексеев, Александр Борисович.
Элементы линейной алгебры : [Электронный ресурс] : методические указания / А.

- Б. Алексеев, А. Ф. Филиппова ; рец. Н. А. Бодунов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 42 с. : ил. - 38.61 р.
2. Фарфоровская, Юлия Борисовна.
Математика. Дискретное преобразование Фурье и быстрое преобразование Фурье : [Электронный ресурс] : методические указания / Ю. Б. Фарфоровская, Е. Л. Рабкин ; ред. Н. А. Бодунов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 31 с. - 59.44 р.
3. Зинкевич, Евгений Андреевич.
Математический анализ. Неопределенный интеграл : [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению заданий / Е. А. Зинкевич, Н. М. Камартина ; рец. Н. А. Бодунов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 29 с. - 59.44 р.
4. Алексеев, Александр Борисович.
Высшая математика. Элементы теории функций одной вещественной переменной : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Б. Алексеев, А. Ф. Филиппова ; рец. Д. П. Голоскоков ; М-во цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2022. - 113 с. : ил. - (дата обращения: 28.06.2022) . - Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет, свободный доступ из локальной сети. - Библиогр.: с. 113. - 1629.74 р.

14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru
- lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut

15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

15.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

15.3. Дополнительные источники

16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

16.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Высшая математика» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить пробелы в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

16.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку.

Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

16.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

16.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание обучающегося на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю,

другим студентам;

- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждение понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

16.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 10

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры