

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института экономики и
менеджмента
Дорошенко Ю.А.
« 27 » 04 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Математика

направление подготовки:

19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки:

Биотехнология

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт: экономики и менеджмента

Кафедра: высшей математики

Белгород – 2018

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 марта 2015г. №193.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2018 году.

Составители: к.т.н., доцент  (А.С. Горлов)

ст.преподаватель  (Е.И. Красюкова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой промышленной экологии

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Свергузова С.В.)

« ___ » _____ 2018 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

«28» марта 2018 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Горлов А.С.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института экономики и менеджмента

«23» апреля 2018 г., протокол № 8

Председатель к.э.н., профессор  (Выборнова В.В.)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные (ОПК)			
1	ОПК-2	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: типовые математические постановки задач в области сохранения и защиты экосистем, основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.</p> <p>Уметь: создавать простейшие математические модели объектов и находить на их основе рациональные решения профессиональных задач, выполнять количественный анализ состояния объектов, рассчитывать направления их модернизации.</p> <p>Владеть: методами формализации и математического описания объектов, методами математической обработки опытных данных, вычислительного эксперимента и решения экстремальных задач.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Школьный курс математики

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физика
2	Информатика
3	Общая и неорганическая химия
4	Математические методы в биотехнологии
5	Инженерная графика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зач. единицы, 468 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №1	Семестр №2	Семестр №3
Общая трудоемкость дисциплины, час	468	144	144	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	204	68	68	68
Лекции	102	34	34	34
Лабораторные				
Практические	102	34	34	34
Самостоятельная работа аспирантов, в том числе:	264	76	76	112
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Расчетно-графическое задания	54	18	18	18
Индивидуальное домашнее задание				
Другие виды самостоятельной работы	174	58	58	58
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36			36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Линейная алгебра				
	Матрицы, определители, системы уравнений.	6	6		12
2.	Векторная алгебра				
	Векторы, операции, скалярное, векторное и смешанное произведения. Приложения векторов	4	4		8
3.	Аналитическая геометрия				
	Уравнения прямой на плоскости, прямая и плоскость в пространстве, кривые второго порядка	6	6		12
4.	Введение в анализ, производная				
	Функция, предел функции, непрерывность, точки разрыва, производная, дифференциал, производная и	8	8		20

	дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Экстремум функции. Полное исследование функции и построение их графиков.				
5. Неопределенный интеграл					
	Первообразная, таблица простейших интегралов, свойства интегралов, методы интегрирования, интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	8	8		16
6. Комплексные числа					
		2	2		8
ВСЕГО:		34	34		76
Курс 1, семестр 2					
7. Определенный интеграл					
	Основные понятия, свойства, методы вычисления. Несобственные интегралы. Определенный интеграл в полярной системе координат, приложения.	6	6		12
8. Функции нескольких переменных					
	Основные понятия. Частные производные и дифференциалы. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Геометрические приложения частных производных. Экстремум функции двух переменных. Условных экстремум.	6	6		12
9. Дифференциальные уравнения					
	Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения первого порядка. Уравнения второго порядка.	12	12		28
10. Ряды					
	Числовые ряды. Признаки сходимости. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды, приближенные вычисления.	10	10		24
ВСЕГО:		34	34		76
курс 2, семестр 3					
11. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы					
	Двойной и тройной интегралы, кратные интегралы в криволинейных системах координат. Приложения кратных интегралов. Криволинейные и поверхностные интегралы.	10	10		15
12. Теория вероятностей и математическая статистика					
	Случайные события. Вероятность. Формулы комбинаторики. Алгебра событий. Теорема сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Дискретные и непрерывные случайные величины, их распределения. Числовые характеристики. Выборочный метод, точечные и интервальные оценки параметров распределений.	24	24		37
ВСЕГО:		34	34		112
ИТОГО:		102	102		264

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр №1				
1	Линейная алгебра.	Матрицы, определители, системы уравнений.	6	12
2	Векторная алгебра.	Векторы, операции, скалярное, векторное и смешанное произведения. Приложения векторов	4	8
3	Аналитическая геометрия.	Уравнения прямой на плоскости, прямая и плоскость в пространстве, кривые второго порядка	6	12
4	Введение в анализ, производная.	Функция, предел функции, непрерывность, точки разрыва, производная, дифференциал, производная и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Экстремум функции. Полное исследование функции и построение их графиков.	8	20
5	Неопределенный интеграл.	Первообразная, таблица простейших интегралов, свойства интегралов, методы интегрирования, интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	8	16
6	Комплексные числа	Действия с комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме	2	8
ИТОГО			34	76
Семестр № 2				
7	Определенный интеграл .	Основные понятия, свойства, методы вычисления. Несобственные интегралы. Определенный интеграл в полярной системе координат, приложения.	6	12
8	Функции нескольких переменных.	Основные понятия. Частные производные и дифференциалы. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Геометрические приложения частных производных. Экстремум функции двух переменных. Условных экстремум.	6	12
9	Дифференциальные уравнения.	Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения первого порядка. Уравнения второго порядка.	12	28
10	Ряды.	Числовые ряды. Признаки сходимости. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды, приближенные вычисления.	10	24
ИТОГО			34	76

Семестр №3				
11	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.	Двойной и тройной интегралы, кратные интегралы в криволинейных системах координат. Приложения кратных интегралов. Криволинейные и поверхностные интегралы.	10	15
12	Теория вероятностей и математическая статистика	. Случайные события. Вероятность. Формулы комбинаторики. Алгебра событий. Теорема сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Дискретные и непрерывные случайные величины, их распределения. Числовые характеристики. Выборочный метод, точечные и интервальные оценки параметров распределений.	24	37
ИТОГО			34	112

4.3. Содержание лабораторных занятий

Планом учебного процесса не предусмотрены.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
	Линейная алгебра	Определители 2-го и 3-го порядка. Правила вычисления. Свойства определителей. Определитель n -го порядка. Матрицы, действия над ними. Обратная матрица, алгоритм ее нахождения. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
2	Векторная алгебра	Основные понятия о векторах. Линейные операции над векторами и их свойства. Понятие о базисе. Базис в плоскости и в пространстве. Декартова система координат. Проекция вектора на ось, их свойства. Координаты вектора в плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Полярная система координат.

3	Аналитическая геометрия	Уравнения прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой (на плоскости). Взаимное расположение 2-х прямых. Кривые второго порядка. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве.
4	Введение в анализ. Производная	Функция, основные понятия. Обзор элементарных функций. Число e . Числовые последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Односторонние пределы функции. Теорема о существовании предела функции. Непрерывность функции. Свойства пределов от непрерывных функций. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций. Замечательные пределы. Теоремы о непрерывных функциях. Точки разрыва функции. Теоремы о непрерывных функциях. Производная, ее геометрический и механический смысл. Понятие дифференцируемости функции. Основные правила дифференцирования. Производные от элементарных функций. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная от функций заданных неявно и в параметрическом виде. Производные высших порядков. Дифференциал, его геометрический смысл. Дифференциалы высших порядков. Свойства дифференциалов. Теоремы о дифференцируемых функциях. Определение экстремумов функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на заданном интервале. Точки перегиба. Выпуклость, вогнутость функции. Общий алгоритм исследования графика функций с помощью производных.
5	Неопределенный интеграл	Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Подведение под знак дифференциала, замена переменных и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование дробно-рациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений.
6	Комплексные числа	Действия с комплексными числами
7	Определенный интеграл	Определенный интеграл, геометрический смысл, свойства. Замена переменных, интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Приложения определенных интегралов к решению геометрических задач.

8	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных, частные производные, дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции нескольких переменных
9	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, Задача Коши, метод изоклин. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения, сводящиеся к разделяющимся. Дифференциальные уравнения в виде полного дифференциала и приводящиеся к ним. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка, случаи понижение их порядка Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
10	Ряды	Числовые ряды, основные понятия. Знакоположительные числовые ряды и признаки их сходимости. Знакопеременные числовые ряды, признак Лейбница, абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды, область сходимости, дифференцирование и интегрирование. Разложение функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям.
11	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	Уравнения простейших поверхностей. Двойные интегралы, основные определения Физический смысл двойного интеграла. Свойства двойных интегралов Вычисление двойных интегралов Переход к полярным координатам в двойном интеграле. Геометрические приложения двойных интегралов. Тройные интегралы, их свойства. Вычисление тройных интегралов. Переход к другим системам координат в тройном интеграле. Криволинейные интегралы 1-го рода. Вычисление криволинейных интегралов 1-го рода. Криволинейные интегралы 2-го рода. Вычисление криволинейных интегралов 2-го рода. Поверхностные интегралы 1-го рода. Поверхностные интегралы 2-го рода.
12	Теория вероятностей и математическая статистика	Случайные события. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрические

	<p>вероятности. Формулы комбинаторики. Непосредственное вычисление вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины. Основные дискретные распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение. Правило трёх сигм. Двумерные случайные величины. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Выборочный метод. Статистическое распределение выборки. Точечные оценки параметров распределения. Интервальные оценки параметров распределения.</p>
--	--

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Учебным планом не предусмотрены

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Семестр № 1

РГЗ из трех частей

1. Линейная и векторная алгебра (3 задачи)
2. Аналитическая геометрия (4 задачи)
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (3 задачи)

Семестр № 2

РГЗ из трех частей

1. Определенный интеграл (2 задачи)
2. Функции нескольких переменных (3 задачи)
3. Дифференциальные уравнения (5 уравнений)

Семестр №3

РГЗ из двух частей

1. Кратные и криволинейные интегралы (3 задачи)
2. Теория вероятностей (7 задач)

5.4. Перечень контрольных работ.

Выполнение контрольных работ учебным планом не предусмотрено.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекции по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный.–8-е изд.– М.: Айрис-пресс, 2009.–603с.
2. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб.пособие/ Л.А. Кузнецов–4-е изд.,стер.–СПб.: Лань, 2005.–238с.
3. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике для втузов: в 4ч.: учеб. пособие /ред.:А.В. Ефимов, А.С. Поспелов.–М.: Физматлит,2004.–430с.
4. Федоренко, Б.З. Индивидуальные задания по математике: практикум: учеб.пособие/ Б.З.Федоренко, В.И. Петрашев.–Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.–231с.
5. Лунгу К.Р., Макаров Е.В. Высшая математика. Часть 1. 2010г.Режим доступа: www.iprbookshop.ru/25002.html
6. Лунгу К.Р., Макаров Е.В. Высшая математика. Часть 2. Режим доступа: www.iprbookshop.ru/31997.html

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Бермант А. Ф. Краткий курс математического анализа для втузов. / А. Ф. Бермант. – М.: Физматлит, 2003. – 720 с.
2. Амосов А.А. Вычислительные методы для инженеров. / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. – М.: Высш. Школа,1994.-231 с.
3. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 1, 2- М. : Интеграл-Пресс, 2000, 2001. (любого другого года издания)

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. База данных библиотеки БГТУ.
2. Тематические ресурсы Интернета:
<http://eqworld.ipmnet.ru/>
<http://lib.e-science.ru/>

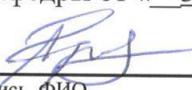
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, ГУК, №725.</p> <p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, УК№4, №402.</p> <p>.</p>	<p>Специализированная мебель. Проектор, компьютер, автоматизированный экран, магнитно-меловая доска</p> <p>Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, магнитно-меловая доска.</p> <p>.</p>	<p>Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017</p> <p>Google Chrome Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.</p> <p>MozillaFirefox Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.</p> <p>Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition». Сублицензионный договор №102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019.</p> <p>Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017</p>
Самостоятельная работа обучающихся		
<p>Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302</p> <p>Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303</p> <p>ГУК, каб. 725а</p>	<p>Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>Договор «Представление услуг связи – магистральных каналов, услуг по передаче данных для получения трафика, услуг по передаче данных «последняя миля» №3-19 от 09.01.2019 г. (услуга предоставлена с 1.01.19 по 31.03.19)</p>	<p>Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.</p> <p>Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.</p> <p>Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition». Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019</p>

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от « 30 » 05 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от « 21 » мая 2020г.

Заведующий кафедрой _____  _____ Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры от « 24 » мая 2020г.

Заведующий кафедрой _____  _____ Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЕ

Важным условием усвоения математики и овладения ее методами является самостоятельная работа. Одна из форм активации обучения – рациональная организация самостоятельной работы студентов. Каждое индивидуальное домашнее задание предусматривает изучение соответствующего раздела теории, выполнение практических заданий по этому разделу. Практикум для обучающихся по освоению дисциплины «Математика»: Федоренко, Б.З. Индивидуальные задания по математике: практикум: учеб.пособие/ Б.З.Федоренко, В.И. Петрашев.–Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.–231с.

В течение курса студент должен освоить следующие разделы математики:

1. Линейная алгебра: уметь вычислять определители, разложив их по элементам строки и столбца, приведя к треугольному виду [стр.5 №1.1–1.30]; выполнять действия над матрицами [стр.6 №2.1–2.30]; решать системы уравнений различными методами [стр.8 №3.1–7.30].

2. Векторная алгебра: операции над векторами, приложения векторов [стр.29 №1.1–10.30].

3. Аналитическая геометрия: уравнения прямой на плоскости, прямая и плоскость в пространстве, кривые второго порядка [стр.41 №11.1–16.30, стр.51 №19.1-24.30].

4. Введение в математический анализ: функция, предел функции, непрерывность, точки разрыва, производная, дифференциал, производная и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Экстремум функции. Полное исследование функции и построение их графиков [стр.57 №2.1–3.30, стр.63 №7.1-14.30, стр.77 №1.1-2.30, стр.94 №20.1-20.30].

5. Неопределенный интеграл: методы интегрирования, интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций [стр.97 №1.1–3.30, стр.108 №13.1-14.30].

6. Комплексные числа [стр.213 №1.1–1.30, стр.216 №6.1-6.30].

7. Определенный интеграл: вычисление определённых интегралов, несобственные интегралы, определенный интеграл в полярной системе координат, приложения [стр.11 №17.1–22.30].

8. Функции нескольких переменных [стр.134 №1.1–3.30, стр.139 №8.1-8.30].

9. Дифференциальные уравнения [стр.88 №13.1–14.30].

10. Ряды [стр.197 №1.1–1.30, стр.199 №3.1-4.30, стр. 203 №7.1-8.30, стр.208 №12.1-15.30].

11. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы [стр.146 №1.1–15.30].

Самостоятельная работа по перечисленным темам способствует лучшему усвоению материалов, изучаемых на лекциях и практических занятиях.