

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра высшей математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### **Б1.О.02 МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Производство готовых лекарственных средств

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.  
в академических часах: 216 ак.ч.

**Разработчики:**

Старший преподаватель кафедры высшей математики  
Травина Н. И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 922, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 432н; "Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 431н; "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по валидации (квалификации) фармацевтического производства", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 434н; "Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 429н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия УГСН 18.00.00	Председатель методической комиссии/совета	Басевич А. В.	Согласовано	04.05.2023
2	Кафедра промышленной технологии лекарственных препаратов	Ответственный за образовательную программу	Басевич А. В.	Согласовано	04.05.2023
3	Кафедра высшей математики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Милованович Е. В.	Рассмотрено	25.05.2023, № 8

**Согласование и утверждение образовательной программы**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	04.05.2023

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## *Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Знать:*

УК-1.5/Зн15 Знать основные понятия линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве

*Уметь:*

УК-1.5/Ум15 Уметь решать системы линейных уравнений методами линейной алгебры, решать задачи с помощью действий векторной алгебры, определять взаимное расположение объектов плоскости методами аналитической геометрии.

*Владеть:*

УК-1.5/Нв2 Владеть навыками постановки задач в математической форме, выбора оптимального метода решения, проведения оценки полученных результатов.

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Использует знания в области математики для решения задач в профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-2.1/Зн1 Знать основные понятия математического анализа функции одной переменной, в том числе теории пределов функций, дифференциального исчисления функции одной переменной.

ОПК-2.1/Зн2 Знать основные уравнения плоскости и прямой в пространстве.

ОПК-2.1/Зн3 Знать геометрические смыслы числовых параметров, входящих в уравнения.

*Уметь:*

ОПК-2.1/Ум1 Уметь решать задачи отыскания пределов функции методами теории пределов, применять теорию пределов к практическим задачам, сравнивать бесконечно малые величины.

ОПК-2.1/Ум2 Уметь решать задачи дифференциального исчисления, в том числе прикладные химической направленности, задачи на оптимизацию процессов.

ОПК-2.1/Ум3 Уметь решать задачи на вычисление производных функций нескольких переменных, применять теорию ФНП в задачах на  $\min$  и  $\max$

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.02 «Математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.14 Аналитическая химия;

Б1.В.ДВ.06.02 Биотрансформация лекарственных веществ;

Б1.В.ДВ.06.03 Введение в фармакологию;

Б1.В.03 Инженерная графика;

- Б1.О.05 Информатика;  
 Б1.О.20 Коллоидная химия;  
 Б1.О.29 Метрологическое обеспечение фармацевтических производств;  
 Б1.В.ДВ.03.03 Оптические методы в физической химии;  
 Б1.В.07 Основы автоматизированного проектирования элементов технологического оборудования;  
 Б1.О.08 Основы теории вероятности и математической статистики;  
 Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;  
 Б1.В.ДВ.02.01 Приложение линейной алгебры для решения технологических задач;  
 Б2.О.03(П) производственная практика (научно-исследовательская работа);  
 Б1.О.18 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;  
 Б1.О.21 Технология мягких и аппликационных лекарственных форм;  
 Б1.О.25 Технология фитопрепаратов;  
 Б2.О.02(У) учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика);  
 Б1.О.23 Физико-химические методы анализа;  
 Б1.О.13 Физическая химия;  
 Б1.В.ДВ.03.01 Физические основы дизайна молекул;  
 Б1.О.22 Философия;  
 Б1.В.ДВ.03.02 Цифровые устройства измерения, контроля и управления;  
 Б1.В.ДВ.02.02 Численные методы;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период сессии (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Контроль самостоятельной работы (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	216	6	94	2	8	34	50	1	96	Экзамен (25)
Всего	216	6	94	2	8	34	50	1	96	25

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Лекции в период сессии	Лекции в период учебного обучения	Самостоятельная работа	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Учебные результаты, соответствующие сформированным умениям

	Всего	Консул	Консул теорети	Контро.	Лекции	Практи	Самост	Планир обучени результат; програм
<b>Раздел 1. Раздел 1. Линейная алгебра.</b>	<b>6</b>					<b>2</b>	<b>4</b>	ОПК-2.1 УК-1.5
Тема 1.1. Матрицы. Решение систем линейных уравнений	6					2	4	
<b>Раздел 2. Раздел 2. Векторная алгебра.</b>	<b>14</b>				<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	ОПК-2.1 УК-1.5
Тема 2.1. Основные элементы векторной алгебры	6				2	2	2	
Тема 2.2. Применение элементов векторной алгебры для решения прикладных задач.	8					2	6	
<b>Раздел 3. Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве</b>	<b>38</b>				<b>8</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	ОПК-2.1 УК-1.5
Тема 3.1. Прямая на плоскости	14				4	4	6	
Тема 3.2. Прямая и плоскость в пространстве	14				4	4	6	
Тема 3.3. Кривые второго порядка	10					4	6	
<b>Раздел 4. Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функции.</b>	<b>24</b>		<b>2</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	
Тема 4.1. Теория пределов	10				2	2	6	
Тема 4.2. Непрерывность функции	14		2		2	2	8	
<b>Раздел 5. Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b>	<b>40</b>		<b>2</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	ОПК-2.1 УК-1.5
Тема 5.1. Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Производные элементарных функций	14		2		2	2	8	
Тема 5.2. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производные высших порядков	16				4	6	6	
Тема 5.3. Полное исследование функции методами предельного и дифференциального анализа	10					2	8	
<b>Раздел 6. Раздел 6. Первообразная функции. Неопределенный интеграл.</b>	<b>26</b>		<b>2</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	ОПК-2.1 УК-1.5

Тема 6.1. Интегральное исчисление функции одной переменной	10				2	2	6	
Тема 6.2. Основные методы интегрирования	16		2		4	4	6	
<b>Раздел 7. Раздел 7. Определенный интеграл.</b>	<b>23</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	ОПК-2.1 УК-1.5
Тема 7.1. Определенный интеграл	8				2	4	2	
Тема 7.2. Несобственные интегралы I,II рода. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги	15		2	1	2	4	6	
<b>Раздел 8. Раздел 8. Дифференциальные уравнения.</b>	<b>20</b>	<b>2</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	ОПК-2.1 УК-1.5
Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка (ДУ 1 порядка)	8				2	2	4	
Тема 8.2. Решение задач на составление дифференциальных уравнений	12	2			2	2	6	
<b>Итого</b>	<b>191</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>34</b>	<b>50</b>	<b>96</b>	

#### 4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

##### *Раздел 1. Раздел 1. Линейная алгебра.*

###### *Тема 1.1. Матрицы. Решение систем линейных уравнений*

Матрицы. Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей. Решение систем линейных уравнений.

###### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания		24
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		3

##### *Раздел 2. Раздел 2. Векторная алгебра.*

###### *Тема 2.1. Основные элементы векторной алгебры*

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по ортам координатных осей, модуль и направляющие косинусы вектора. Действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

###### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		5

*Тема 2.2. Применение элементов векторной алгебры для решения прикладных задач.*

Применение элементов векторной алгебры для решения прикладных задач.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания		20
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		3

**Раздел 3. Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве**

*Тема 3.1. Прямая на плоскости*

Прямая на плоскости. Основные виды уравнений и геометрический смысл параметров, входящих в них. Взаимное расположение прямых на плоскости, отыскания расстояний до прямых.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания		22
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10

*Тема 3.2. Прямая и плоскость в пространстве*

Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Основные виды уравнений, геометрические смыслы параметров входящих в уравнения. Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания		20
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10

*Тема 3.3. Кривые второго порядка*

Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания		20
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		6

**Раздел 4. Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функции.**

#### Тема 4.1. Теория пределов

Определение предела функции в точке и на бесконечности. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин. Понятие эквивалентности. Замечательные пределы (доказательства).

##### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания		20
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		5

#### Тема 4.2. Непрерывность функции

Понятие непрерывности функции. Точки разрыва функции и их классификация.

##### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		5

### Раздел 5. Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

#### Тема 5.1. Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Производные элементарных функций

Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Производные элементарных функций.

##### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		5

#### Тема 5.2. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производные высших порядков

Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Прием логарифмического дифференцирования. Дифференцирование неявно заданной функции, параметрически заданной функции 5) Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления. Производные и дифференциалы высших порядков.

##### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа		100
Разноуровневые задачи и задания		20
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		13

#### Тема 5.3. Полное исследование функции методами предельного и дифференциального анализа



Полное исследование функции методами предельного и дифференциального анализа. Определение интервалов монотонности функции, установление характера монотонности функции на интервале, определение точек экстремумов функции, характера и значения экстремумов, определение характера выпуклости функции на интервале.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Расчетно-графическая работа		100
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		3

## **Раздел 6. Раздел 6. Первообразная функции. Неопределенный интеграл.**

### *Тема 6.1. Интегральное исчисление функции одной переменной*

Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		3

### *Тема 6.2. Основные методы интегрирования*

Основные методы интегрирования. Подведение под знак дифференциал, метод интегрирования “по частям”, интегрирование дробно-рациональных функций, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование иррациональных функций.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		10
Индивидуальные задания		20

## **Раздел 7. Раздел 7. Определенный интеграл.**

### *Тема 7.1. Определенный интеграл*

Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла, теорема о среднем, теорема Барроу, формула Ньютона-Лейбница.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		8

### *Тема 7.2. Несобственные интегралы I,II рода. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги*

Несобственные интегралы I,II рода. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа		100
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		8

### **Раздел 8. Раздел 8. Дифференциальные уравнения.**

#### *Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка (ДУ I порядка)*

Основные понятия и определения. ДУ I порядка. Задача Коши. ДУ с разделяющимися переменными. ДУ I порядка однородные. Линейное уравнение Бернулли.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		5

#### *Тема 8.2. Решение задач на составление дифференциальных уравнений*

Решение задач на составление дифференциальных уравнений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Разноуровневые задачи и задания		20
Посещение учебных занятий (балльно-рейтинговая система)		5

### **4.3. Содержание занятий семинарского типа.**

#### **Очная форма обучения. Консультации в период сессии (2 ч.)**

##### **Раздел 1. Раздел 1. Линейная алгебра.**

Тема 1.1. Матрицы. Решение систем линейных уравнений

##### **Раздел 2. Раздел 2. Векторная алгебра.**

Тема 2.1. Основные элементы векторной алгебры

Тема 2.2. Применение элементов векторной алгебры для решения прикладных задач.

##### **Раздел 3. Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве**

Тема 3.1. Прямая на плоскости

Тема 3.2. Прямая и плоскость в пространстве

Тема 3.3. Кривые второго порядка

##### **Раздел 4. Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функции.**

Тема 4.1. Теория пределов

Тема 4.2. Непрерывность функции

**Раздел 5. Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**

Тема 5.1. Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Производные элементарных функций

Тема 5.2. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производные высших порядков

Тема 5.3. Полное исследование функции методами предельного и дифференциального анализа

**Раздел 6. Раздел 6. Первообразная функции. Неопределенный интеграл.**

Тема 6.1. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 6.2. Основные методы интегрирования

**Раздел 7. Раздел 7. Определенный интеграл.**

Тема 7.1. Определенный интеграл

Тема 7.2. Несобственные интегралы I, II рода. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги

**Раздел 8. Раздел 8. Дифференциальные уравнения. (2 ч.)**

Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка (ДУ 1 порядка)

Тема 8.2. Решение задач на составление дифференциальных уравнений (2 ч.)  
Консультация по порядку прохождения и подготовки к промежуточной аттестации.

**4.4. Содержание занятий семинарского типа.**

**Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (8 ч.)**

**Раздел 1. Раздел 1. Линейная алгебра.**

Тема 1.1. Матрицы. Решение систем линейных уравнений

**Раздел 2. Раздел 2. Векторная алгебра.**

Тема 2.1. Основные элементы векторной алгебры

Тема 2.2. Применение элементов векторной алгебры для решения прикладных задач.

**Раздел 3. Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве**

Тема 3.1. Прямая на плоскости

Тема 3.2. Прямая и плоскость в пространстве

Тема 3.3. Кривые второго порядка

#### **Раздел 4. Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функции.**

**(2 ч.)**

Тема 4.1. Теория пределов

Тема 4.2. Непрерывность функции (2 ч.)

Ответы на вопросы и консультирование по вопросам раздела Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

#### **Раздел 5. Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (2 ч.)**

Тема 5.1. Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Производные элементарных функций (2 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по темам раздела Предельное исчисление.

Тема 5.2. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производные высших порядков

Тема 5.3. Полное исследование функции методами предельного и дифференциального анализа

#### **Раздел 6. Раздел 6. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. (2 ч.)**

Тема 6.1. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 6.2. Основные методы интегрирования (2 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по темам раздела.

#### **Раздел 7. Раздел 7. Определенный интеграл. (2 ч.)**

Тема 7.1. Определенный интеграл

Тема 7.2. Несобственные интегралы I, II рода. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги (2 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по темам раздела.

#### **Раздел 8. Раздел 8. Дифференциальные уравнения.**

Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка (ДУ 1 порядка)

Тема 8.2. Решение задач на составление дифференциальных уравнений

### **4.5. Содержание занятий лекционного типа.**

#### **Очная форма обучения. Лекции (34 ч.)**

##### **Раздел 1. Раздел 1. Линейная алгебра.**

Тема 1.1. Матрицы. Решение систем линейных уравнений

##### **Раздел 2. Раздел 2. Векторная алгебра. (2 ч.)**

Тема 2.1. Основные элементы векторной алгебры (2 ч.)

1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по ортам координатных осей, модуль и направляющие косинусы вектора. Действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Тема 2.2. Применение элементов векторной алгебры для решения прикладных задач.

### **Раздел 3. Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве**

**(8 ч.)**

Тема 3.1. Прямая на плоскости (4 ч.)

1. Прямая на плоскости. Основные виды уравнений и геометрический смысл параметров, входящих в них.
2. Взаимное расположение прямых на плоскости, отыскания расстояний до прямых.

Тема 3.2. Прямая и плоскость в пространстве (4 ч.)

1. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.
2. Основные виды уравнений, геометрические смыслы параметров входящих в уравнения. Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Тема 3.3. Кривые второго порядка

### **Раздел 4. Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функции.**

**(4 ч.)**

Тема 4.1. Теория пределов (2 ч.)

1. Определение предела функции в точке и на бесконечности. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин. Понятие эквивалентности. Замечательные пределы (доказательства).

Тема 4.2. Непрерывность функции (2 ч.)

1. Понятие непрерывности функции. Точки разрыва функции и их классификация.

### **Раздел 5. Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (6 ч.)**

Тема 5.1. Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Производные элементарных функций (2 ч.)

1. Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Производные элементарных функций.

Тема 5.2. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производные высших порядков (4 ч.)

1. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Прием логарифмического дифференцирования. Дифференцирование неявно заданной функции, параметрически заданной функции
2. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления. Производные и дифференциалы высших порядков.

Тема 5.3. Полное исследование функции методами предельного и дифференциального анализа

### **Раздел 6. Раздел 6. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. (6 ч.)**

Тема 6.1. Интегральное исчисление функции одной переменной (2 ч.)

1. Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.

Тема 6.2. Основные методы интегрирования (4 ч.)

1. Основные методы интегрирования.
2. Подведение под знак дифференциал, метод интегрирования “по частям”, интегрирование дробно-рациональных функций, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование иррациональных функций.

### **Раздел 7. Раздел 7. Определенный интеграл. (4 ч.)**

Тема 7.1. Определенный интеграл (2 ч.)

1. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла, теорема о среднем, теорема Барроу, формула Ньютона-Лейбница.

Тема 7.2. Несобственные интегралы I,II рода. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги (2 ч.)

1. Несобственные интегралы I,II рода. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги.

### **Раздел 8. Раздел 8. Дифференциальные уравнения. (4 ч.)**

Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка (ДУ 1 порядка) (2 ч.)

1. Основные понятия и определения. ДУ I порядка. Задача Коши. ДУ с разделяющимися переменными. ДУ I порядка однородные. Линейное уравнение Бернулли.

Тема 8.2. Решение задач на составление дифференциальных уравнений (2 ч.)

1. Решение задач на составление дифференциальных уравнений.

## **4.6. Содержание занятий семинарского типа.**

### **Очная форма обучения. Практические занятия (50 ч.)**

#### **Раздел 1. Раздел 1. Линейная алгебра. (2 ч.)**

Тема 1.1. Матрицы. Решение систем линейных уравнений (2 ч.)

1. Матрицы. Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей. Решение систем линейных уравнений.

#### **Раздел 2. Раздел 2. Векторная алгебра. (4 ч.)**

Тема 2.1. Основные элементы векторной алгебры (2 ч.)

1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по ортам координатных осей, модуль и направляющие косинусы вектора. Действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Тема 2.2. Применение элементов векторной алгебры для решения прикладных задач. (2 ч.)

1. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов в решении прикладных задач

#### **Раздел 3. Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве**

**(12 ч.)**

Тема 3.1. Прямая на плоскости (4 ч.)

1. Различные виды уравнений и геометрический смысл параметров, входящих в них.  
2. Угол между двумя прямыми, расстояние от точки до прямой, определение координат точки, симметричной точке относительно прямой.

Тема 3.2. Прямая и плоскость в пространстве (4 ч.)

1. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.  
2. Основные виды уравнений, геометрические смыслы параметров входящих в уравнения.

Тема 3.3. Кривые второго порядка (4 ч.)

1. Кривые второго порядка.  
2. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.

#### **Раздел 4. Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функции.**

**(4 ч.)**

Тема 4.1. Теория пределов (2 ч.)

1. Определение предела функции в точке и на бесконечности. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенности различного вида. Первый замечательный предел. Понятие эквивалентности бесконечно малых величин. Второй замечательный предел.

Тема 4.2. Непрерывность функции (2 ч.)

1. Понятие непрерывности функции. Точки разрыва функции и их классификация.

#### **Раздел 5. Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (10 ч.)**

Тема 5.1. Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Производные элементарных функций (2 ч.)

1. Определение производной функции. Геометрический смысл производной функции. Производные элементарных функций.

Тема 5.2. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производные высших порядков (6 ч.)

1-2. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Прием логарифмического дифференцирования. Дифференцирование неявно заданной функции, параметрически заданной функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления. Производные и дифференциалы высших порядков.

3. Контрольная работа №1 по теме "Пределы и дифференциальное исчисление функции одной переменной".

Тема 5.3. Полное исследование функции методами предельного и дифференциального анализа (2 ч.)

1. Исследование функции методами математического анализа. Построение графика функции.

### **Раздел 6. Раздел 6. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. (6 ч.)**

Тема 6.1. Интегральное исчисление функции одной переменной (2 ч.)

1. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Подведение констант и функций под знак дифференциала при интегрировании. Метод интегрирования "по частям" и подстановкой.

Тема 6.2. Основные методы интегрирования (4 ч.)

1. Метод интегрирования "по частям" и подстановкой. Интегрирование простейших рациональных дробей I, II, III типов. Интегрирование дробно-рациональных функций.

2. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

### **Раздел 7. Раздел 7. Определенный интеграл. (8 ч.)**

Тема 7.1. Определенный интеграл (4 ч.)

1. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.

2. Свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла.

Тема 7.2. Несобственные интегралы I, II рода. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги (4 ч.)

1. Несобственные интегралы I, II рода. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур, для вычисления длин дуг.

2. Контрольная работа № 2 по теме "Неопределенный, определенный интеграл".

### **Раздел 8. Раздел 8. Дифференциальные уравнения. (4 ч.)**

Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка (ДУ 1 порядка) (2 ч.)

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. ДУ с разделяющимися переменными. ДУ I порядка однородные.

Тема 8.2. Решение задач на составление дифференциальных уравнений (2 ч.)

1. Решение задач на составление дифференциальных уравнений.

## **4.7. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

### **Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (96 ч.)**

#### **Раздел 1. Раздел 1. Линейная алгебра. (4 ч.)**

Тема 1.1. Матрицы. Решение систем линейных уравнений (4 ч.)

#### **Раздел 2. Раздел 2. Векторная алгебра. (8 ч.)**

Тема 2.1. Основные элементы векторной алгебры (2 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Тема 2.2. Применение элементов векторной алгебры для решения прикладных задач. (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания № 2 по теме "Решение заданий по векторной алгебре. Решение практических задач с применением скалярного, векторного, смешанного произведения векторов".

### **Раздел 3. Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве**

**(18 ч.)**

Тема 3.1. Прямая на плоскости (6 ч.)

Тема 3.2. Прямая и плоскость в пространстве (6 ч.)

Тема 3.3. Кривые второго порядка (6 ч.)

### **Раздел 4. Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функции.**

**(14 ч.)**

Тема 4.1. Теория пределов (6 ч.)

Тема 4.2. Непрерывность функции (8 ч.)

### **Раздел 5. Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (22 ч.)**

Тема 5.1. Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Производные элементарных функций (8 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Тема 5.2. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производные высших порядков (6 ч.)

Тема 5.3. Полное исследование функции методами предельного и дифференциального анализа (8 ч.)

### **Раздел 6. Раздел 6. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. (12 ч.)**

Тема 6.1. Интегральное исчисление функции одной переменной (6 ч.)

Тема 6.2. Основные методы интегрирования (6 ч.)

### **Раздел 7. Раздел 7. Определенный интеграл. (8 ч.)**

Тема 7.1. Определенный интеграл (2 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Тема 7.2. Несобственные интегралы I, II рода. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги (6 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

### **Раздел 8. Раздел 8. Дифференциальные уравнения. (10 ч.)**

Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка (ДУ 1 порядка) (4 ч.)

Тема 8.2. Решение задач на составление дифференциальных уравнений (6 ч.)

## **5. Порядок проведения промежуточной аттестации**



### *Промежуточная аттестация: Экзамен, Первый семестр.*

Основанием проведения промежуточной аттестации по дисциплине является получение положительных оценок по всем формам текущего контроля.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде экзамена. Экзамен проводится письменно по билетам, с предварительной подготовкой в течение 45 минут. Преподаватель вправе задавать вопросы студенту сверх билета.

Порядок проведения экзамена:

1. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной календарным учебным графиком. Не допускается проведение экзамена на последних аудиторных занятиях.
2. Экзамен должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Самостоятельный перенос экзаменатором времени и места проведения экзамена не допускается.
3. Преподаватель принимает экзамен только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
4. Критерии оценки ответа студента на экзамене, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала экзамена на экзаменационной консультации.
5. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Билет формируется из четырех вопросов: двух теоретических (задания №1-2) и двух задач на решение типовых примеров (задания №3-4). Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой не позднее, чем за месяц до начала экзаменационной сессии.

По результатам освоения дисциплины «Математика» выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется по следующим критериям.

1. Оценка «отлично» предполагает полные ответы на два теоретических вопроса билета, т.е. верное понимание математических понятий, терминов, определений, знание основных свойств и теорем, способность самостоятельно доказывать сформулированные свойства и теоремы, анализировать геометрический смысл, а также полное решение двух задач экзаменационного билета. Ответы студента характеризуются:

- свободным владением основными терминами и понятиями дисциплины;
- последовательным и логичным изложением материала дисциплины;
- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
- все задачи решены правильно, ответы верны. Все вычисления снабжены подробными необходимыми пояснениями
- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на два теоретических вопроса экзаменационного билета и приводит решение двух задач экзаменационного билета, но не всегда точно и аргументированно излагает материал. Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий дисциплины;
- последовательным изложением материала дисциплины;
- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями,
- верно выполнены все необходимые шаги решения, решения подробно обоснованы, но допущены вычислительные ошибки в одной задаче, или недостаточно подробно обосновано решение.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях дисциплины,

- применяет знания и владеет методами и средствами решения задач, но не делает обобщения и выводы по теме вопроса,
- недостаточно последовательно и полно излагает материал дисциплины,
- обоснован и получен верный ответ в 1-ой задаче из 2-х задач, или в не более чем в 1-ой задаче допущена арифметическая ошибка, или решение недостаточно обосновано

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- дает ответ только на некоторые вопросы экзаменационного билета,
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя,
- верно решены менее 1-ой задач из 2-х задач, или в 2-х задачах допущены вычислительные ошибки или решение недостаточно обосновано.

По правилам балльно-рейтинговой системы за экзамен возможно набрать 400 баллов, которые суммируются с рейтингом за работу в семестре.

Оценка выставляется следующим образом:

«отлично» - 900 и более баллов;

«хорошо» - 750-899 баллов;

«удовлетворительно» - 600-749 баллов;

«не удовлетворительно» - менее 600 баллов.

Оценки «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означают успешное прохождение промежуточной аттестации. Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенций, обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Электронный ресурс]: - Москва: АЙРИС - ПРЕСС, 2004. - 608 с.

2. Лунгу К. Н., Письменный Д. Т., Федин С. Н., Шевченко Ю. А. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия, Основы математического анализа. Комплексные числа [Электронный ресурс]: Высшее образование - Издание 8-е изд. - М.: АЙРИС-Пресс, 2010. - 575 с.

#### *Дополнительная литература*

1. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах [Электронный ресурс]: - Издание 7-е изд., испр. - Москва: Оникс, 2008. - 816 с.

### **6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

1. <http://docs.cntd.ru> - База нормативных и нормативно-технических документов «Техэксперт»

2. [eLibrary.ru](http://eLibrary.ru) - Портал научных публикаций

3. <http://grls.rosminzdrav.ru> - Реестр лекарственных средств, зарегистрированных в Российской Федерации

4. <https://www.gost.ru/> - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации

*Ресурсы «Интернет»*

Не используются.

### **6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

### **6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

## 7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2038>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2038>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2038>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2038>

Учебно-методическое обеспечение:

Травина Н.И. Математика : электронный учебно-методический комплекс / Н.И. Травина; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2018. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2038>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

### *Методические указания по формам работы*

#### *Консультации в период теоретического обучения*

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины.

#### *Лекции*

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

#### *Практические занятия*

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Задач и заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Защита отчета о практической работе

Контрольной работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект контрольных заданий по вариантам.

Расчетно-графической работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.