

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.В.ДВ.02.01 ПРИЛОЖЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Производство готовых лекарственных средств

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2021

Срок получения образования: очная форма обучения – 4 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.  
в академических часах: 72 ак.ч.

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой Милованович Е. В.

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

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии	Алексеева Галина Михайловна	Согласовано	29.06.2021, № 9
2	Кафедра высшей математики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Милованович Екатерина Воиславовна	Рассмотрено	30.06.2021, № 9
3	Кафедра промышленной технологии лекарственных препаратов	Ответственный за образовательную программу	Басевич Анна Викторовна	Согласовано	30.06.2021

**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	Марченко Алексей Леонидович	Согласовано	30.06.2021, № 11

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

*Компетенция(и), индикатор(ы) и результаты обучения*

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

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

*Знать:*

УК-1.1/Зн7 Знать свойства действий над матрицами, методы решения систем линейных уравнений

*Уметь:*

УК-1.1/Ум1 Уметь вычислять определители, выполнять корректные действия над матрицами, определять ранг матрицы, решать системы линейных уравнений различными способами

*Владеть:*

УК-1.1/Нв1 Владеть методами решения систем линейных уравнений

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.02.01 «Приложение линейной алгебры для решения технологических задач» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.03 Инженерная графика;

Б1.О.05 Информатика;

Б1.О.02 Математика;

Б1.В.06 Основы автоматизированного проектирования элементов технологического оборудования;

Б1.О.08 Основы теории вероятности и математической статистики;

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.О.29 Метрологическое обеспечение фармацевтических производств;

Б1.В.ДВ.03.03 Оптические методы в физической химии;

Б1.О.18 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;

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

*Очная форма обучения*

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Семинар (часы)	Лекции (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	72	2	28	16	8	4	42	Зачет (2)
Всего	72	2	28	16	8	4	42	2

**4. Содержание дисциплины**

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

*Очная форма обучения*

Наименование раздела, темы	Всего	Лекции	Самостоятельная работа студента	Семинар	Консультации в период теоретического обучения	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Матрицы.</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	УК-1.1
Тема 1.1. Матрицы и определители.	17	2	10	4	1	
<b>Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	УК-1.1
Тема 2.1. Системы линейных алгебраических уравнений	17	2	10	4	1	
<b>Раздел 3. Интерполяционные методы в математике.</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	УК-1.1
Тема 3.1. Интерполяционные методы в математике	19	2	12	4	1	
<b>Раздел 4. Задачи линейного программирования по оптимизации производства.</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	УК-1.1
Тема 4.1. Постановка задачи линейного программирования	17	2	10	4	1	
<b>Итого</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>42</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	

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

***Раздел 1. Матрицы.***

### *Тема 1.1. Матрицы и определители.*

Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Линейная зависимость и линейная независимость рядов матрицы. Определители и их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Индивидуальные задания

## **Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений**

### *Тема 2.1. Системы линейных алгебраических уравнений*

Классификация систем линейных алгебраических уравнений. Определённые системы. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Метод Гаусса. Понятие о задачах линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Индивидуальные задания

## **Раздел 3. Интерполяционные методы в математике.**

### *Тема 3.1. Интерполяционные методы в математике*

Интерполяция и экстраполяция, как виды задач приближения функции. Интерполяционный многочлен. Интерполяционный многочлен в форме Лагранжа.

4) Остаточный член интерполяционного многочлена. Решение задач с практическим содержанием.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Индивидуальные задания

## **Раздел 4. Задачи линейного программирования по оптимизации производства.**

### *Тема 4.1. Постановка задачи линейного программирования*

Постановка задачи линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя и  $N$  неизвестными. Симплекс метод.

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочное средство
Индивидуальные задания

## **4.3. Содержание занятий лекционного типа.**

### **Очная форма обучения. Лекции (8 ч.)**

#### **Раздел 1. Матрицы. (2 ч.)**

##### **Тема 1.1. Матрицы и определители. (2 ч.)**

1. Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Линейная зависимость и линейная независимость рядов матрицы.

Определители и их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения.

#### **Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений (2 ч.)**

#### Тема 2.1. Системы линейных алгебраических уравнений (2 ч.)

1. Классификация систем линейных алгебраических уравнений. Определённые системы. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Метод Гаусса. Понятие о задачах линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования.

#### **Раздел 3. Интерполяционные методы в математике. (2 ч.)**

##### Тема 3.1. Интерполяционные методы в математике (2 ч.)

Интерполяция и экстраполяция, как виды задач приближения функции. Интерполяционный многочлен. Интерполяционный многочлен в форме Лагранжа. Остаточный член интерполяционного многочлена. Решение задач с практическим содержанием.

#### **Раздел 4. Задачи линейного программирования по оптимизации производства. (2 ч.)**

##### Тема 4.1. Постановка задачи линейного программирования (2 ч.)

1. Постановка задачи линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя и  $n$  неизвестными. Симплекс метод.

### **4.4. Содержание занятий семинарского типа.**

#### **Очная форма обучения. Семинар (16 ч.)**

##### **Раздел 1. Матрицы. (4 ч.)**

##### Тема 1.1. Матрицы и определители. (4 ч.)

1. Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Линейная зависимость и линейная независимость рядов матрицы.  
2. Определители и их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения.

##### **Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений (4 ч.)**

##### Тема 2.1. Системы линейных алгебраических уравнений (4 ч.)

1. Системы линейных алгебраических уравнений.  
2. Методы Крамера, Гаусса и обратной матрицы.

##### **Раздел 3. Интерполяционные методы в математике. (4 ч.)**

##### Тема 3.1. Интерполяционные методы в математике (4 ч.)

1. Уравнения линий на плоскости.  
2. Интерполяция и экстраполяция.

#### **Раздел 4. Задачи линейного программирования по оптимизации производства. (4 ч.)**

##### Тема 4.1. Постановка задачи линейного программирования (4 ч.)

1-2. Элементы линейного программирования.

### **4.5. Содержание занятий семинарского типа.**

#### **Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (4 ч.)**

##### **Раздел 1. Матрицы. (1 ч.)**

##### Тема 1.1. Матрицы и определители. (1 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по теме "Матрицы и определители".

##### **Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений (1 ч.)**

##### Тема 2.1. Системы линейных алгебраических уравнений (1 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по теме "Системы линейных алгебраических уравнений".

##### **Раздел 3. Интерполяционные методы в математике. (1 ч.)**

##### Тема 3.1. Интерполяционные методы в математике (1 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по теме "Интерполяционные методы в математике".

## **Раздел 4. Задачи линейного программирования по оптимизации производства. (1 ч.)**

Тема 4.1. Постановка задачи линейного программирования (1 ч.)

Консультирование и ответы на вопросы по теме "Постановка задачи линейного программирования".

### **4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

**Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (42 ч.)**

#### **Раздел 1. Матрицы. (10 ч.)**

Тема 1.1. Матрицы и определители. (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение индивидуальной самостоятельной работы № 1 по теме "Матрицы. Определители".

#### **Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений (10 ч.)**

Тема 2.1. Системы линейных алгебраических уравнений (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания №2 по теме «Системы линейных алгебраических уравнений»

#### **Раздел 3. Интерполяционные методы в математике. (12 ч.)**

Тема 3.1. Интерполяционные методы в математике (12 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания № 3 по теме «Интерполяционные методы в математике»

## **Раздел 4. Задачи линейного программирования по оптимизации производства. (10 ч.)**

Тема 4.1. Постановка задачи линейного программирования (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
2. Выполнение самостоятельного индивидуального задания №4 по теме «Графический метод решения задачи линейного программирования».

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

*Промежуточная аттестация: Зачет, Третий семестр.*

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачет проводится в форме оценки портфолио студента.

Порядок проведения зачета:

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
3. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Портфолио студента оценивается в категориях «зачтено - не зачтено». Оценка «зачтено» выставляется при соблюдении студентом требований ко всем элементам портфолио.

Если по итогам проведённой промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

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

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

#### *Основная 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.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Электронный ресурс]: - Москва: АЙРИС - ПРЕСС, 2004. - 608 с.
3. Павлушков И.В., Розовский Л.В., Наркевич И.А. Математика [Электронный ресурс]: - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 319 с.

#### *Дополнительная литература*

1. Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко [и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремер Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям - Издание 3-е изд - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017, 2017. - 481 - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html>

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

#### *Профессиональные базы данных*

1. <http://www.who.int/publications/list/ru/> - Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения
2. eLibrary.ru - Портал научных публикаций
3. <http://www.iz.ru/> - Официальный сайт газеты «Известия»
4. <http://docs.cntd.ru> - База нормативных и нормативно-технических документов «Техэксперт»
5. <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=3443>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3443>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3443>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3443>

Учебно-методическое обеспечение:

Милованович Е.В. Приложение линейной алгебры для решения технологических задач: электронный учебно-методический комплекс / Е.В. Милованович; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2021. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=3443> — 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.

### *Семинар*

Семинарские занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на семинарских 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