

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: 2023

Срок получения образования: 4 года

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

Разработчики:

Заведующий кафедрой кафедры высшей математики
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, 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-1.1 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.07 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;

Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;

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

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)		Лекции (часы)	Семинар (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
				Контактные часы	на аттестацию в период обучения (часы)				
Третий семестр	72	2	30	4	2	8	16	42	Зачет
Всего	72	2	30	4	2	8	16	42	

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения		Лекции	Самостоятельная работа студента	Семинар	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
		Контактные часы	на аттестацию в период обучения				
Раздел 1. Матрицы.	17	1		2	10	4	УК-1.1
Тема 1.1. Матрицы и определители.	17	1		2	10	4	
Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений	17	1		2	10	4	УК-1.1
Тема 2.1. Системы линейных алгебраических уравнений	17	1		2	10	4	
Раздел 3. Интерполяционные методы в математике.	19	1		2	12	4	УК-1.1
Тема 3.1. Интерполяционные методы в математике	19	1		2	12	4	
Раздел 4. Задачи линейного программирования по оптимизации производства.	19	1	2	2	10	4	УК-1.1
Тема 4.1. Постановка задачи линейного программирования	19	1	2	2	10	4	
Итого	72	4	2	8	42	16	

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

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
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

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
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

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
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

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Индивидуальные задания

4.3. 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".

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (2 ч.)

Раздел 1. Матрицы.

Тема 1.1. Матрицы и определители.

Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений

Тема 2.1. Системы линейных алгебраических уравнений

Раздел 3. Интерполяционные методы в математике.

Тема 3.1. Интерполяционные методы в математике

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

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

4.5. 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.

4.6. 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.

4.7. 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 проведенной 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.

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