ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА 0916.1 ФАРМАЦИЯ

КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И БИОФИЗИКИ

УТВЕРЖДЕНА
на заседании Комиссии по обеспечению качества и оценки учебных программы Фармаций,
Протокол № 2 от 09.11.2021
Председатель, др. фарм. наук, конференциар
Унку Ливиа_____

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Совета Фармацевтического факультета,
Протокол 3 от 16.12.2021
Декан Фармацевтического факультета, др. фарм. наук, конференциар
Чобану Николае_____

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры физиология человека и биофизика
Протокол 3 от 09.09.2021
Заведующий кафедрой, др. хаб. Мед. наук, профессор
Вовк Виктор_____

КУРРИКУЛУМ

ДИСЦИПЛИНА: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Интегрированное высшее образование

Тип курса: **Обязательная дисциплина**

Учебная программа разработана авторским коллективом:

Сержиу Бажуря, ассистент

Кишинэу, 2021

I. ПРЕДИСЛОВИЕ

- **Общая характеристика дисциплины: место и роль дисциплины в формировании специфических навыков программы профессионального образования/специальности**

Изучение курса Высшей математики обусловлено возрастающей ролью количественных математических методов, вычислительных математических методов в фармацевтике. Изучение высшей математики фармацевтами сосредоточено на формировании профессионального мышления, развитии навыков использования знаний, полученных в области химических и профильных дисциплин, а также в практической деятельности фармацевта.

- **Миссия (цель) куррикулума в профессиональном обучении**

Основная цель курса Высшей математики - ознакомление студентов-фармацевтов с основными элементами современного математического аппарата как средства решения теоретических и практических задач фармацевтики, химии, биологии. Программа включает в себя темы, которые способствуют курсу, приближая его к модели специальности - фармацевт. Целью дисциплины является предоставление студентам первого года необходимой информационной поддержки для разработки четкого и последовательного мышления, способного управлять и обрабатывать данные.

Приобретение базовых статистических знаний, необходимых для понимания его применения в других дисциплинах.

Разработка вычислительных навыков, необходимых для использования статистических методов в других дисциплинах, а также в медицинской и фармацевтической практике.

- **Языки преподавания дисциплины:** румынский, русский, английский.
- **Бенефициары:** студенты I-го курса, Фармацевтически факультет,

II. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код дисциплины		**F.01.O.005**	
Название дисциплины		**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**	
Ответственные за дисциплину		**Губчак Наталья, Бажуря Сержиу**	
Курс	**I**	Семестр	**1**
Количество часов всего, в том числе:			**90**
Лекции	**15**	Практические/лабораторные занятия	**-**
Семинары	**30**	Индивидуальная работа	**45**
Форма оценки	**E**	Количество кредитов	**3**

III. ЗАДАЧИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

По окончании изучения дисциплины студент сможет:

- ***на уровне знания и понимания:***

✓ ознакомится с базовой математической терминологией и алгебраическим методом, дифференциальным и интегральным исчислением, тригонометрией и геометрическими функциями;
✓ ознакомится и продемонстрировать понимание концепций четырех разделов математики (число, алгебра, геометрия и тригонометрия, теория вероятности и дискретная математика);
✓ ознакомится с уравнениями, неравенствами, тождествами, формулами и функциями;
✓ ознакомится с основными определениями вероятности и законами вероятности.

- ***на уровне применения:***

✓ приобрести возможность применять теорию для решения практических задач;
✓ использовать математический язык для выражения идей;
✓ использовать математическое мышление для построения аргументов;
✓ применить математические знания для решения целого ряда проблем в разных областях;
✓ использовать методы теории вероятностей и математической статистики для оптимизации различных параметров в менеджменте и фармацевтическом маркетинге.

- ***на уровне интегрирования:***

✓ Объяснить и обосновать свое мнение о важности математики в системе фармацевтических наук;
✓ быть уверенным в своей способности применять высшую математику;
✓ оценить, что математика - это динамическая область, имеющая корни во многих науках;
✓ оценить роль математики в фармацевтической области;
✓ иметь возможность реализовать знания, полученные в исследовательской деятельности;
✓ быть компетентным использовать критически важную и надежную научную информацию, используя новые информационные и коммуникационные технологии;
✓ иметь возможность использовать мультимедийные технологии для получения, оценки, хранения, создания, представления и обмена информацией, а также для общения и участия в сетях через Интернет;
✓ научиться учиться, что будет способствовать росту на профессиональном поприще.

IV. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ТРЕБОВАНИЯ

Перед началом этого курса студенты должны обладать базовыми знаниями в таких дисциплинах, как арифметика и алгебра из гимназического цикла. Требуется хороший уровень знания математики средней школы.

Темы: Наборы и логика, действительные числа и их свойства, понятие абсолютной ценности, операции с дробями, степенями, логарифмами; уравнения и неравенства; графическая интерпретация; линейные и квадратные уравнения; концепция векторов и систем координат; понятие функции, элементарные функции и их свойства; экспоненциальные и логарифмические функции, тригонометрические функции, линейные функции.

Цифровые навыки (использование Интернета, обработка документов, электронные таблицы и презентации, использование графического программного обеспечения); умение общаться и работать в команде; качества: - терпимость, сострадание, автономия.

Чтобы оценить знания, студенты должны написать предварительный тест.

V. ТЕМАТИКА И ОРИЕНТИРОВОЧНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНЫХ ЧАСОВ

№	Тема	Кол-во часов		
		Лекции	Семинары	Индивидуальная работа
1.	Производная функции одной переменной, её физическое и геометрическое значение. Операции с производными. Производная неявной функции. Правило Лопиталя. Дифференциал функции одной переменной. Производные и дифференциал высшего порядка.	2	4	6
2.	Применение производных к исследованию функций. Функции многих переменных. Частичные производные и дифференциалы.	2	2	5
3.	Контрольная работа I		2	
4.	Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интеграции.	1	2	5
5.	Определённый интеграл и его свойства. Методы интеграции. Несобственный интеграл	1	2	5
6.	Применение интегрального исчисления.	1	3	5
7.	Контрольная работа II		2	
8.	Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	2	5
9.	Дифференциальные уравнения второго порядка	2	2	5
10.	Контрольная работа III		2	
11.	Основы теории вероятностей: события, частота, вероятность. Геометрическая вероятность. Алгебра событий.	1	3	3
12.	Зависимые и независимые события. Условная вероятность, основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности.	2	2	3
13.	Формула Байеса. Формулы Бернулли и Пуассона. Теоремы Лапласа.	1	2	3
Всего		**15**	**30**	**45**

VI. ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Задачи	Содержание
Тема 1. Производные	
• Определите понятия дифференциала первого порядка и высшего порядка. Определите правило Лопиталя.	1. Предел и непрерывность одной переменной функции.

Задачи	Содержание
• Объясните механический и геометрический смысл производной первого порядка. • Уметь получать производные функции, используя таблицу производных. • Уметь определять критические точки функции. • Определить экстремумы функции с использованием производных первого и второго порядка. • Определить выпуклость или вогнутость графика функции, используя производные I и II. • Определить понятия функций многих переменных и частных производных и дифференциалов. • Уметь получать выражения производных I и II порядка, используя таблицу производных.	2. Производные и дифференциальные функции одной переменной. Правило Лопиталя. 3. Производные и дифференциалы высших порядков 4. Исследование функций с помощью производных первого и второго порядка. Функции многих переменных. Частные производные и дифференциалы.
Тема 2. Интегралы	
• Дать определение примитивной функции. • Определить понятие неопределенного интеграла и объяснить его геометрический смысл. • Ознакомится с некоторыми свойствами неопределенного интеграла, • Ознакомится с методами интеграции неопределенного интеграла, • Получение примитивных функций используя таблицу интегралов. • Определить понятие определенного интеграла и объяснить его физическое и геометрическое значение. • Ознакомится с некоторыми свойствами определенного интеграла. • Ознакомится с методами интеграции определенного интеграла. • Определить понятие несобственных интегралов. • Рассчитать площади ограниченной поверхности двух кривых. • Вычислить площадь поверхности, полученной вращением графика функции вокруг оси абсцисс. • Вычислить объем тела, полученный вращением графика функции вокруг оси абсцисс.	Неопределенный интеграл и его свойства. Интеграционные методы. Определенный интеграл и его свойства. Интеграционные методы. Несобственный интеграл Применение интегрального исчисления.
Тема (глава) 3.	
• Определить понятие дифференциального уравнения. • Определить дифференциальное уравнение первого порядка. • Уметь решать: дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными; однородные дифференциальные уравнения первого порядка; Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Задачи	Содержание
• Решить дифференциальные уравнения первого порядка, описывающие медико-биологические процессы. • Определить понятие дифференциального уравнения второго порядка. • Знать методы решения дифференциальных уравнений второго порядка, которые позволяют уменьшить порядок уравнения и линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	

VII. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (СПЕЦИАЛЬНЫЕ (СК) И ТРАНСВЕРСАЛЬНЫЕ (ТН)) И РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

✓ **Профессиональные компетенции (специальные) (СК)**

- **ПК 1. –** быть в состоянии выбрать оптимальную стратегию математического моделирования фармацевтической проблемы;
- **ПК 1. –** уметь применять конкретные методы для решения данной задачи;
- **ПК 1.** – признать важность математического моделирования для оптимизации передовых фармацевтических исследований (например, фармакокинетики).
- **ПК 2. -** приобретать и правильно использовать словарь, специфичный для дисциплины;
- **ПК 2. -** правильно и эффективно относиться к другим специалистам в области медико-фармацевтического исследования здоровья;
- **ПК 5. -** доказать правильное отношение к членам команды;
- **ПК 5. -** знать важность непрерывного математического образования для развития своих профессиональных навыков по новейшим научным проблемам и фактам.

✓ **Итоги изучения дисциплины:**

По окончании изучения дисциплины студент сможет:

- иметь возможность использовать естественные и физиологические методы науки в различной профессиональной деятельности;
- иметь возможность выявить сущность проблем, возникающих в процессе профессиональной деятельности, и использовать соответствующий математический аппарат для их решения;
- Разработать системный подход к анализу медицинской и фармацевтической информации на основе всеобъемлющих принципов практической медицины;
- искать решения, используя теоретические знания и практические навыки для улучшения практической работы.

В результате изучения Высшей математики студент должен:

- Знать основные понятия математического анализа: функция и её предел, производная и дифференциальная функции, определенный и неопределенный интеграл;
- Знать фундаментальные понятия и методы решения простейших дифференциальных уравнений;
- Знать фундаментальные понятия теории вероятностей: эксперимент и событие, вероятность случайного события, случайная переменная, её законы распределения и её

числовые характеристики;

- Знать фундаментальные понятия статистической математики;
- Знать статистической и корреляционной зависимости.
- Уметь составлять математическую модель фармацевтического процесса с целью его анализа;
- Иметь возможность использовать фундаментальные понятия и методы математического анализа и обычные дифференциальные уравнения при исследовании биологических и фармацевтических процессов;
- иметь возможность применять методы математической статистики к правильной обработке, анализу и оценке статистических данных как в процессе изучения предметных дисциплин, так и в последующей профессиональной деятельности;
- Уметь применять методы линейной оптимизации для решения профессиональных задач.
- Иметь навыки для получения производной и интеграции функций;
- Иметь возможность применять производные функции для исследования и построения своих графиков;
- Иметь способности решать простые дифференциальные уравнения;
- Иметь возможности для первичной обработки статистических данных;
- Уметь находить некоторые корреляционные связи между случайными переменными.

VIII. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

<table>
<tr><th>№</th><th>Ожидаемый продукт</th><th>Стратегии достижения</th><th>Критерии оценки</th><th>Срок исполнения</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Исследование функции с использованием производных.</td><td>Вспомогательная деятельность, в которой студент напрямую помогает преподаватель.
Практические занятия, в которых студент действуют самостоятельно.</td><td rowspan="3">• Способность извлекать основные идей.
• навыки интерпретации;
• анализ проблемы и определение применимых формул для решения этих проблем;
• способность правильно решать сложные задачи, применяя понятия и формулы из разных изученных тем;
• способность понимать и применять математические представления в изучаемых других предметах.</td><td>сентябрь</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Применение основных методов интеграции.
Применяя интегралы к определению площадей поверхностей, масс и объемов тел,</td><td>Вспомогательная деятельность, в которой студент напрямую помогает преподаватель.
Практические занятия, в которых студент действуют самостоятельно.</td><td>октября</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Применение дифференциальных уравнений первого порядка к решению</td><td>Вспомогательная деятельность, в которой студент напрямую помогает</td><td>ноябрь</td></tr>
</table>

№	Ожидаемый продукт	Стратегии достижения	Критерии оценки	Срок исполнения
	задач в биофизике, химии, биологии и фармацевтике	преподаватель. Практические занятия, в которых студент действуют самостоятельно.		
4	Вычислить вероятности событий, используя формулы: Байес, Бернулли, Пуассон, Лаплас.	Практические занятия, в которых студент действуют самостоятельно.		декабрь
5	Вычисление численных характеристик дискретных и непрерывных случайных переменных	Практические занятия, в которых студент действуют самостоятельно.		декабрь

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ-ОБУЧЕНИЯ-ОЦЕНКИ

- ***Используемые методы преподавания и обучения***

Высшая математика является обязательной дисциплиной и преподается по классическому университетскому стандарту: лекции и практические работы.

На начальной практической работе обсуждаются основные теоретические понятия, после чего решаются упражнения и проблемы с тематическим исследованием. В обобщающих уроках по определенным циклам применяется метод анализа проблем, основанный на анализе и объяснении проблемы (практический случай).

- ***Прикладные дидактические стратегии / технологии*** *(специфичные для данной дисциплины)*

- Обучение через сотрудничество;
- высказывание, беседа, практическая работа;
- индивидуальная деятельность: (работа с учебником);
- лекция, объяснение, демонстрация;
- индивидуальные материалы;

- ***Методы оценивания*** *(включая указание методики расчета итоговой оценки)*

Финальное оценивание на кафедре «Физиология человека и биофизика» для студентов 1 курса Фармацевтического Факультета по высшей математической дисциплине включает средний балл по трём итоговым:

- итоговая № 1 по циклу I (письменный тест);
- итоговая № 2 по циклу II (письменный тест);

- итоговая № 3 по циклу III (письменный тест);

Каждая итоговая оценена отдельно от 0 до 10. Среднегодовая оценка формируется из суммы баллов, накопленных в течение учебного года, по указанным итоговым, деленным на 3. Каждая итоговая, оценена неудовлетворительной оценкой, может быть отработана на прошлой неделе семестра или в утверждённый день в соответствии с графиком отработки каждого учителя.

Текущая оценка итоговой производится путем предоставления каждому студенту варианта, который включает в себя 4 вопроса, из которых 3 для тем, изученных на практических занятиях, и один для лекции. У студента есть 60 минут, чтобы ответить на вопросы в письменной форме. Все контрольные вопросы для итогов утверждены на собрании кафедры. Студент получает их в начале учебного года. Тест оценивается с отметками от 0 до 10.

К экзамену по математике не допускаются студенты с ежегодным средним балом ниже пяти, и студенты, которые не отработали отсутствие на практических занятиях. Экзамен по дисциплине «Высшая математика» проходит в форме письменного теста.

Письменный тест состоит из извлечения билета, содержащего 4 вопроса из материала, изученного в течение учебного года, два из которых являются практическими и два из курса. У студента есть 60 минут, чтобы написать ответы в тетради экзамена. Тест оценивается с отметками от 0 до 10.

Вопросы экзамена утверждаются на собрании кафедры и доводятся до сведения студентов не менее чем за месяц до начала сессии. Итоговая оценка состоит из двух компонентов: среднегодовая отметка составляет 50%, и письменный экзамен составляет 50%. Оценка знаний оценивается с отметками от 10 до 1 без десятичных знаков, а именно:

Порядок округления составляющих оценок

Шкала составляющих оценок (среднегодовая, оценки этапов экзамена)	Национальная система оценок	Эквивалент ECTS
1,00-3,00	**2**	**F**
3,01-4,99	**4**	**FX**
5,00	**5**	**E**
5,01-5,50	**5,5**	
5,51-6,00	**6**	
6,01-6,50	**6,5**	**D**
6,51-7,00	**7**	
7,01-7,50	**7,5**	**C**
7,51-8,00	**8**	
8,01-8,50	**8,5**	**B**
8,51-8,00	**9**	
9,01-9,50	**9,5**	**A**
9,51-10,0	**10**	

Средняя годовая оценка и оценки всех этапов заключительного экзамена (тест с помощью компьютера, тестирование, устный ответ) - все будет выражаться в числах в соответствии с национальной системой оценок (см. таблицу), а итоговая оценка будет выражена в двух десятичных знаках, которые будут введены в зачетную книжку.

Примечание: *Отсутствие, без уважительных причин, при сдаче зачета регистрируется как "отсутствовал" и приравнивается к квалификатору 0 (ноль). Студент имеет право на две повторные пересдачи не зачтённого экзамена/зачета.*

X. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

A. Обязательная:

1. N.S. Piscunov, Calcul diferențial și integral. Chișinău, Lumina, Vol.1 a. 1991, Vol.2 a. 1992.
2. Dumitru Zambiţchi, Teoria probabilităților și statistica matematică, Chișinău, Evrica, 2000.
3. Н.Л. Лобоцкая, Основы высшей математики, Минск «Вышейшая школа», 1978.

B. Дополнительная:

1. Mircioiu C., *Curs de Matematici Aplicate, Vol. I Metode de Analiza Matematica.* Editura Tehnoplast Company SRL, Bucuresti, 2000.
2. Mircioiu C., *Curs de Matematici Aplicate, Vol. II Metode de Matematici Speciale* Editura Tehnoplast Company SRL, Bucuresti, 2000.