

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.14 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.01
Биотехнология**

Направленность (профиль, специализация): **Пищевая биотехнология**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Р.В. Дегтерева
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	О.В. Кольтюгина

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1	Применяет законы и закономерности математических наук, их взаимосвязь с законами и закономерностями естественных наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Системный анализ и принятие решений, Физика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 10 / 360

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	64	0	128	168	206

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	64	84	103

Лекционные занятия (32ч.)

1. Матрицы и операции над ними. Определители, их свойства и способы их вычисления.(2ч.)[6]
2. Ранг матрицы и его вычисление. Решение систем линейных уравнений (формулы Крамера).(2ч.)[7]
3. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Линейные однородные системы и их решение.(2ч.)[8]
4. Понятие предела функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах.(2ч.)[6]
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые.(2ч.)[9]
6. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке. {дискуссия} (2ч.)[10]
7. Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Таблица производных основных элементарных функций. Правила дифференцирования.(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]
8. Производная сложной функции. Производная обратной и параметрически заданной функции. Производная неявной функции. {«мозговой штурм»} (2ч.)[3,4]
9. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.(2ч.)[3,4]
10. Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал.(2ч.)[2,3,4]
11. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению и градиент.(2ч.)[3,4]
12. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функций нескольких переменных. {деловая игра} (2ч.)[3,4]
13. Методы интегрирования. Таблица интегралов. Свойства неопределенного интеграла. {деловая игра} (2ч.)[2,3,4,5]
14. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических функций.(2ч.)[3,4]
15. Интегрирование рациональных и иррациональных функций.(2ч.)[2,3,4]
16. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади, длины дуги с помощью определенного интеграла.(2ч.)[2,3,4]

Практические занятия (64ч.)

1. Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков.(2ч.)[6]

2. Матрицы и операции над ними.(2ч.)[7]
3. Нахождение обратной матрицы, ранга матрицы.(2ч.)[3]
4. Исследование и решение систем линейных уравнений с помощью правила Крамера. {образовательная игра} (2ч.)[7]
5. Решение систем уравнений матричным методом. Матричные уравнения.(2ч.)[4]
6. Исследование и решение систем линейных уравнений с помощью метод Гаусса.(2ч.)[1,2]
7. Контрольная работа(2ч.)[10]
8. Вычисление пределов функций.(2ч.)[2,3,4]
9. Вычисление пределов функций.(2ч.)[2,3,4]
10. Замечательные пределы.(2ч.)[1,2,3,4]
11. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые и применение их к вычислению пределов.(2ч.)[6]
12. Непрерывность функции, точки разрыва функции и их классификация. Исследование на непрерывность.(2ч.)[7]
13. Дифференцирование простых и сложных функций. Применение таблицы производных и правил дифференцирования.(2ч.)[3,4,5,6]
14. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой.(2ч.)[2,3,4,5]
15. Дифференцирование неявных, параметрически заданных функций. {«мозговой штурм»} (2ч.)[3,4,5,6]
16. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.(2ч.)[1,2,3,4]
17. Дифференциал функции и его применение к приближенным вычислениям. {«мозговой штурм»} (2ч.)[3,4]
18. Контрольная работа(2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]
19. Частные производные. Полный дифференциал. {образовательная игра} (2ч.)[2,3,4]
20. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению и градиент.(2ч.)[2,3,4]
21. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функций нескольких переменных.(2ч.)[3,4]
22. Производные сложных и неявных функций.(2ч.)[3,4]
23. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Методы интегрирования.(2ч.)[2,3,4,5]
24. Интегрирование по частям. Замена переменных.(2ч.)[2,3,4]
25. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.(2ч.)[2,3]
26. Интегрирование рациональных функций. Тригонометрические подстановки.(2ч.)[3,4]
27. Контрольная работа(2ч.)[2,3,4,5,6]
28. Вычисление определенных интегралов.(2ч.)[3,4]
29. Интегрирование по частям в определенном интеграле. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]

30. Геометрические приложения определенных интегралов.(2ч.)[3,4]
31. Некоторые физические приложения определенных интегралов.(2ч.)[4,5]
32. Несобственные интегралы.(2ч.)[4,5,6]

Самостоятельная работа (84ч.)

1. Подготовка к лекциям(15ч.)[11,12]
2. Подготовка к практическим занятиям(15ч.)[6,11]
3. Подготовка к контрольным работам(18ч.)[7,11]
4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[6,7,8,9,12]

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	0	64	84	103

Лекционные занятия (32ч.)

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.(2ч.)[2,3,4]
2. Однородные диф. уравнения. Линейные диф. уравнения. Метод Бернулли.(2ч.)[2,3,4]
3. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения, допускающие понижение порядка. {дискуссия} (2ч.)[3,4,5,6]
4. ДУ высших порядков. Задача Коши. Линейные однородные дифференциальные уравнения.(2ч.)[6]
5. Теорема о структуре общего решения. Метод вариации произвольных постоянных и неопределенных коэффициентов для решения ЛНДУ.(2ч.)[2,3,4]
6. Линейные ДУ n-го порядка: однородные, неоднородные.(2ч.)[7]
7. Основные правила и формулы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. {дерево решений} (2ч.)[11]
8. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Основные теоремы.(2ч.)[12]
9. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Формула Бернулли.(2ч.)[3,4,5,6]
10. Асимптотические формулы: Пуассона, Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления события. {«мозговой штурм»} (2ч.)[3,4,5,6]
11. Случайные величины и их виды. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения.(2ч.)[2,3,4,5,6]
12. Дифференциальная функция распределения и ее график.

- Математическое ожидание. Дисперсия и ее свойства.(2ч.)[3,4,5,6]
13. Стандартные законы распределения. Нормальный закон распределения. Функция Лапласа. Равномерное распределение.(2ч.)[3,4,5,6]
14. Основные задачи математической статистики. Способы отбора и группировки статистических данных. Полигон и гистограмма.(2ч.)[3,4,5,6,7]
15. Эмпирическая функция распределения. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Критерий значимости. Ошибка первого рода. Критерий Пирсона.(2ч.)[2,3,4,5,6,7]
16. Элементы теории корреляции. Параметры уравнений прямых регрессии. Эмпирические прямые регрессии. Коэффициент корреляции и его свойства. Оценка значимости коэффициента корреляции.(2ч.)[3,4,5,6,7]

Практические занятия (64ч.)

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.(2ч.)[2,3,4]
2. Однородные диф. уравнения. {дискуссия} (2ч.)[2,3,4]
3. Линейные диф. уравнения. Уравнения Бернулли. Метод Бернулли.(2ч.)[3,4]
4. Уравнения в полных дифференциалах.(2ч.)[2,3,4]
5. Уравнения, допускающие понижение порядка.(2ч.)[2,3,4]
6. Контрольная работа 1.(2ч.)[3,4,5,6,7]
7. Линейные уравнения (однородные, неоднородные) высших порядков с постоянными коэффициентами. Решение ЛОДУ.(2ч.)[2,3,4]
8. Метод вариации произвольных постоянных. {деловая игра} (2ч.)[2,3,4,5]
9. Решение ЛНДУ методом неопределенных коэффициентов (для уравнений с правой частью специального вида).(2ч.)[2,3,4]
10. Решение систем дифференциальных уравнений(2ч.)[3,4,5,6]
11. Контрольная работа 2(2ч.)[2,3,4,5,6]
12. Правила и формулы комбинаторики. Определение вероятности.(2ч.)[3,4]
13. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Основные теоремы.(2ч.)[3,4,5,6,7]
14. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.(2ч.)[3,4,5,6,7]
15. Формула Бернулли. Асимптотические формулы: Пуассона, Муавра-Лапласа.(2ч.)[3,4,5,6]
16. Наивероятнейшее число наступления события.(2ч.)[3,4,5,6]
17. Контрольная работа 3.(2ч.)[3,4,5,6,7]
18. Случайные величины и их виды. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]
19. Дифференциальная функция распределения и ее график. Математическое ожидание.(2ч.)[3,4]
20. Дисперсия и ее свойства.(2ч.)[3,4]

21. Стандартные законы распределения. Нормальный закон распределения. Функция Лапласа. Равномерное распределение.(2ч.)[3,4]
22. Контрольная работа 4(2ч.)[4,5]
23. Основные задачи математической статистики. Способы отбора и группировки статистических данных. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. {образовательная игра} (4ч.)[3,4]
24. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.(2ч.)[4,5]
25. Проверка статистических гипотез. Критерий значимости. Ошибка первого рода. Критерий Пирсона.(4ч.)[5,6,7]
26. Элементы теории корреляции. Коэффициент корреляции.(2ч.)[3,4]
27. Коэффициент корреляции и его свойства. Оценка значимости коэффициента корреляции.(2ч.)[3,4,5]
28. Параметры уравнений прямых регрессии. Эмпирические прямые регрессии.(4ч.)[3,4]
29. Защита расчетного задания по математической статистике(2ч.)[5,6,7,8]

Самостоятельная работа (84ч.)

1. Подготовка к лекциям(5ч.)[1,2,6,7,9,10]
 2. Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[1,2,6,7,8,9,10]
 3. Подготовка к контрольным работам(10ч.)[1,2,6,7,9,10,11]
 4. Выполнение расчетного задания(25ч.)[1,2,3,4,5,6,7]
 5. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[1,2,6,7,9,10,11]
5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Гладышева И.Ю., Дегтерева Р.В. Математика. Часть 1 / И.Ю. Гладышева, Р.В. Дегтерева.— Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010.
http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Gladysheva_mat1.pdf
2. Гладышева И.Ю., Дегтерева Р.В. Математика. Часть 2 / И.Ю. Гладышева, Р.В. Дегтерева.— Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010.
http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Gladysheva_mat2.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Высшая математика : учебник / Е. А. Ровба, А. С. Ляликов, Е. А. Сетько, К. А. Смотрицкий. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 400 с. — ISBN 978-985-06-2838-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR

SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90713.html> (дата обращения: 24.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Хамидуллин, Р. Я. Математика. Базовый курс : учебник / Р. Я. Хамидуллин, Б. Ш. Гулиян. — 5-е изд. — Москва : Университет «Синергия», 2019. — 720 с. — ISBN 978-5-4257-0386-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101347.html> (дата обращения: 05.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. Жуковская, Т. В. Высшая математика в примерах и задачах в 2 частях. Ч.2 : учебное пособие / Т. В. Жуковская, Е. А. Молоканова, А. И. Урусов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 160 с. — ISBN 978-5-8265-1885-4 (ч.2), 978-5-8265-1709-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92664.html> (дата обращения: 24.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. Электронная библиотечная система АлтГТУ □ Прямая ссылка: <http://new.elib.altstu.ru/>

7. Научно-техническая библиотека □ Прямая ссылка: <http://astulib.secna.ru/>

8. Электронные публикации и периодические издания АлтГТУ □ Прямая ссылка: <http://edu.secna.ru/>

9. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» □ Прямая ссылка: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub

10. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU □ Прямая ссылка: <http://elibrary.ru/>

11. Адаптивная Среда Тестирования АСТ-Тест □ Прямая ссылка: <http://altstu.ru/structure/unit/oais/article/ast-test/>

12. Личный кабинет студента □ Прямая ссылка: http://student.altstu.ru/sign_in/

13. ЭБС «Издательство «Лань» □ Прямая ссылка: <https://e.lanbook.com/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в

приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Windows
2	Foxit Reader
3	Microsoft Office
3	Антивирус Kaspersky
4	Mozilla Firefox
5	Opera
6	STDU Viewer

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».