

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ
Авдеев

А.С.

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
Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	

	работы	занятия	работа	(час)
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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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.

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	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».