Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 14:11:48
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Шмелев Н.А.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы математической обработки информации

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
06.03.01 Биология

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Биомедицина

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 Биология профиль Биомедицина, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры высшей математики и физики *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Чудинов В.В.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Запивахина М.Н.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование системы знаний, умений и владений, связанных с особенностями математических способов представления, анализа и обработки информации для решения поставленных задач.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
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, осуществляет декомпозицию задачи
		УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	72	2 семестр - 72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36	2 семестр - 36
в том числе:		
лекции	14	2 семестр - 14
лабораторные занятия	0	
практические занятия	22	2 семестр - 22
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0	
консультации	0	

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36	2 семестр - 36
Из них:		
контроль	0	
ФКР:		
зачет	0.2	2 семестр - 1
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	0	

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности				Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	П, час.	Зч, час.	СРС, час.	
1 курс / 2 семестр						
1	Использование теории множеств и основ математической логики при работе с информацией					
1.1	Введение. Математика и естествознание. Математика и естествознание. Математика в современном мире: основные разделы, теории и методы математики. Математические модели в науке. Математический язык. Обработка информации. Использование математического языка для записи и обработки информации.	2	3		6	Групповой опрос
1.2	Теоретико-множественные основы математической обработки информации. Множество и его элементы. Подмножества. Задания множеств. Операции над множествами и их свойства. Примеры множеств: натуральные, целые, рациональные и действительные числа.	2	3		6	Решение задач
1.3	Использование основ математической логики при работе с информацией Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Равносильность формул. Законы логики. Предикаты и кванторы. Интерпретация информации на основе использования законов логики. Решение логических задач.	2	4		6	Решение задач

2	Комбинаторные, вероятностные и статистические методы обработки информации.					
2.1	Комбинаторные методы обработки информации. Комбинаторные задачи. Правила суммы и произведения. Перестановки без повторений и с повторениями. Размещения без повторений и с повторениями. Сочетания без повторений и с повторениями.	2	4		6	Решение задач
2.2	Вероятностные методы обработки информации Случайные события и операции над ними. Определение вероятности события. Основные теоремы и формулы теории вероятностей. Формула полной вероятности.Случайные величины и функции распределения. Плотность распределения. Нормальное распределение.	3	4		6	Групповой опрос, Решение задач
2.3	Математические методы обработки статистической информации.Статистические модели Основные понятия математической статистики (выборка, варианты, частоты, понятие выборочного среднего, дисперсии и др.). Элементы теории корреляции. Использование возможностей табличного процессора Microsoft Excel для обработки статистической информации. Статистические модели решения профессиональных задач. Использование методов шкалирования при обработке эксперимента.	3	4		5.8	Решение задач, Тестирование
3	Зачет			1	0.2	
Итого по 1 курсу 2 семестру		14	22	1	36	
Итого по дисциплине		14	22	1	36	

Таблица 4 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

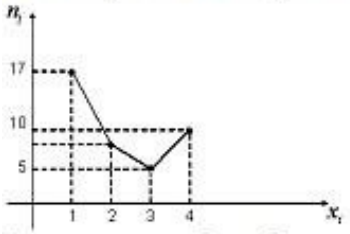
Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. Объём выборки, заданной статистическим распределением:

x_i	2	4	5
n_i	4	5	7

, равен...
1) 16 2) 63 3) 26 4) 18

2. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=40, полигон частот которой имеет вид:



Число вариант x=2 в выборке равно...
1) 7 2) 6 3) 40 4) 8

3. Дана выборка: -3; -1,6; -2,7; -1,6; -2,1; -3,3. Её выборочная мода равна...
1) 0 2) -1,6 3) -2,38 4) -3,3

4. Дана выборка: 1; 1,3; 2,1; 1,2; 1,2; 1,4; 1,5; 1,2; 1,4. Её выборочная медиана равна...
1) 2,1 2) 1,3 3) 1,5 4) 1,367

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

Примеры задач.

1.Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 5.

2. В урне 3 белых и 3 черных шара. Из урны дважды вынимают по одному шару, не возвращая их обратно. Найти вероятность появления белого шара при втором испытании, если при первом испытании был извлечен черный шар?

3. Построить гистограмму следующего распределения.

Частичный интервал длиной h	Сумма частот вариант частичного интервалаn
2-5 5-8 8-11 11-14	9 10 25 6

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания решения задач

Описание методики оценивания решения задач: оценка ставится на основании знания теоретического материала по теме задачи, умений и навыков применения знаний на практике, анализировать результаты полученного решения.

Критерии оценки (в баллах*):*

- 2 балла выставляется студенту, если он правильно решил задачу. При выполнении задания студент продемонстрировал достаточно хороший уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы получены ответы на большинство дополнительных вопросов.
- 1 балл выставляется студенту, если он выполнил задание с существенными неточностями. При выполнении задания студент продемонстрировал удовлетворительное владение умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущены неточности.
- 0 баллов выставляется студенту, если он неправильно решил задачу, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме задания. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

Кейс-задания

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.

В магазин поставляются однотипные изделия тремя производителями. Первый производитель поставляет 30% всех изделий, второй – 50%, а третий – 20%. Процент бракованных изделий первого производителя составляет 5%, второго – 7%, а третьего – 8%.

Задание 1:

Вероятность того, что случайно взятое изделие окажется бракованным, равна …

Задание 2:

Магазин закупает изделия по 3000 у.е. за одну единицу. Годные изделия реализуются по 4000 у.е. за единицу, а бракованные изделия списываются, и магазин терпит убытки. Тогда математическое ожидание прибыли магазина при закупке одного изделия, равна ____ у.е.

Задание 3:

Закупочная цена изделия выросла на *a* %. Установите соответствие между ростом стоимости изделий и математическим ожиданием прибыли магазина, если всего было закуплено 1500 изделий.

A. a=10%
B. a=15%
C. a=20%

1. 654 тыс. у.е.
2. 204 тыс. у.е.
3. 436 тыс. у.е.
4. 429 тыс. у.е.
5. 286 тыс. у.е.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):
- **2** балла выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;
- **1** балл выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- **0** баллов выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

Групповой опрос

Дать определения следующим основным понятиям.

- Множества.Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Примеры множеств: натуральные, целые, рациональные и действительные числа.
- Высказывания. Операции над высказываниями. Предикаты. Таблицы истинности.
- Элементы комбинаторики. Правило суммы и произведения.
- Перестановки, размещения и сочетания.
- Классическое и статистическое определение вероятности.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответов при групповом опросе на практических (семинарских) занятиях

При оценивании ответа на семинаре следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знениями, анализировать информацию.
Критерии оценки (в баллах):
- _2_ балла выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты

причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- _1_ балл выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 1 курс / 2 семестр

1. Функции как математические модели реальных процессов.
2. Математика в современном мире: основные разделы, теории и методы математики.
3. Математические модели в науке. Математический язык. Обработка информации. Использование математического языка для записи и обработки информации.
4. Множество и его элементы. Подмножества. Задания множеств. Операции над множествами.
5. Отрицание простых и составных высказываний. Операции над высказываниями.
6. Множества. Свойства операций над множествами. Примеры множеств: натуральные, целые, рациональные и действительные числа.
7. Алгебра логики. Высказывания. Предикаты. Таблицы истинности.
8. Законы математической логики. Высказывания с кванторами. Отношение логического следова-ния и равносильности.
9. Элементы комбинаторики. Правило суммы и произведения.
10. Перестановки, размещения и сочетания.
11. Элементы теории вероятностей. Классическое и статистическое определение вероятности.
12. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.
13. Нормальное распределение плотности вероятностей.
14. Основные понятия математической статистики.
15. Генеральная и выборочные совокупности, выборка.
16. Статистическое распределение выборки.
17. Числовые характеристики выборки.
18. Полигон. Гистограмма.
19. Характеристики вариационного ряда: генеральная и выборочная средние, дисперсии и средние квадратические отклонения.
20. Интегральная и дифференциальная функции распределения вероятностей непрерывной слу-чайной величины.
21. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.
22. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.
23. Общие принципы проверки статистических гипотез.
24. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критиче-ские точки. Мощность критерия.
25. Характеристики вариационного ряда: мода, медиана.
26. Измерение и измерительные шкалы.
27. Ранжирование.
28. Предварительная обработка данных выборки.
29. H-критерий Крускала-Уоллиса.
30. S-критерий тенденций Джонкира.
31. L-критерий тенденций Пейджа.
32. Общие понятия теории корреляции.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля
зачтено – от 60 до 110 баллов
не зачтено – от 0 до 59 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

2 семестр - зачет.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2

5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. Основы математической обработки информации : учеб. и практ. для академ. бакалавриата / Н. В. Кочуренко [и др.] ; под общ. ред. Н. Л. Стефановой .— Москва : Юрайт, 2017 .— 218 с.
2. Стефанова, Н.Л. Основы математической обработки информации : учебное пособие / Н.Л. Стефанова, В.И. Снегурова, О.В. Харитонова ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - 134 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428337
3. Баврин, И.И. Математическая обработка информации/ И.И. Баврин.— Москва: Прометей, 2016 .— 261 с. URL:http://biblioclub.ru

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Глотова, Марина Юрьевна. Математическая обработка информации : учеб. и практикум для бакалавров : для студ. вузов, обуч. по пед. и гуманит. напр. и спец. / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова ; МГПУ .— Москва : Юрайт, 2015 .— 344с.
2. Кокорина, И.В. Основы математической обработки информации в филологии: комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие. - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 115 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312317 .
3. Медведев, П. Математическая обработка результатов исследования : учебное посо-бие / П. Медведев, В.А. Федотов ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего об-разования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 100 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485364.

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.

2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
2. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
3. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
4. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель (столы для коворкинг зоны). Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	Компьютер, принтер, экран. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Аудитория 41(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, проектор, экран.
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер.

		Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome 4. Браузер Яндекс
Читальный зал(ФМ)	Для курсового проектирования, Для самостоятельной работы	Компьютер, ксерокс, принтер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux