

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 06.10.2023 10:37:25
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ**

Утверждено:

на заседании кафедры высшей математики и
физики
протокол № 4 от 23.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП /Чудинов В.В.

Согласовано:

Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП /Чудинова Т.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для заочной формы обучения**

Основы математической обработки информации
Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
Биология, Химия

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Старший преподаватель</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП /Салиева М.С.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2019-2020 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Салиева М.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	11
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	11
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Системное и критическое мышление	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);	УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографических источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знать основы критического анализа и синтеза информации
		УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографических источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь анализировать и синтезировать информацию
		УК-1.3. Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть навыками критического анализа и синтеза информации

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы математической обработки информации» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1,2 сессии.

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области математической обработки и анализа информации в профессиональной деятельности

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Основы математической обработки информации» на 1,2 сессию
заочная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	8.2
лекций	2
практических/ семинарских	6
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	60
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	3.8

Форма контроля:
Зачет 2 сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов:				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		лекции,	практические занятия,	семинарские занятия,	лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			
		Лек	П	Зч	СР С			
1 курс / 1 сессия								
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.				6	Осн. лит-ра №№ 1,3 Доп. лит-ра № 1	Групповой опрос	Групповой опрос
1.2	Теоретико-множественные основы	0.5			6	Осн. лит-ра №№	Тестирование,	Решение задач

	<p>математической обработки и анализа информации</p> <p>Множество и его элементы. Подмножества. Задания множеств. Операции над множествами и их свойства. Примеры множеств: натуральные, целые, рациональные и действительные числа.</p>				1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Решение задач	
1.3	<p>Основы математической логики. Использование логических функций Microsoft Excel для решения профессиональных задач.</p> <p>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. Использование возможностей табличного процессора Microsoft Excel при решении профессиональных задач.</p>	0.5		8	Осн. лит-ра №№ 1,3 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Решение задач	Решение задач
2	Комбинаторные и вероятностные методы обработки информации.						
2.1	<p>Применение комбинаторных методов обработки информации для решения профессиональных задач.</p> <p>Комбинаторные задачи. Правила суммы и произведения. Перестановки без повторений и с повторениями. Размещения</p>	0.5		8	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Решение задач	Решение задач

	без повторов и с повторениями. Сочетания без повторов и с повторениями. Применение комбинаторных методов обработки информации для решения профессиональных 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. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функции распределения. Плотность распределения. Нормальное распределение.	0.5		6	Осн. лит-ра №№ 1,3 Доп. лит-ра № 1	Тестирование, Кейс-задания	Решение задач, Групповой опрос	
Итого по 1 курсу 1 сессии		2		34				
1 курс / 2 сессия								
1	Математические методы обработки статистической информации. Статистические модели решения профессиональных задач							
1.1	Основные понятия математической статистики. Использование возможностей Microsoft Excel для обработки статистической информации в профессиональной деятельности. Основные понятия математической статистики (выборка, варианты, частоты,		3	12	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Групповой опрос, Решение задач	

	понятие выборочного среднего, дисперсии, моды, медианы и др.). Элементы теории корреляции . Использование возможностей Microsoft Excel для обработки статистической информации в профессиональной деятельности.						
1.2	Статистические модели решения профессиональных задач. Статистические модели решения профессиональных задач. Использование методов шкалирования при обработке эксперимента.	3		14	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра № 1	Тестирование	Групповой опрос, Решение задач
2	Зачет		1	4			
Итого по 1 курсу 2 сессии		6	1	30			
Итого по дисциплине		2	6	64			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографических источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знать основы критического анализа и синтеза информации	Знания не сформированы	Знания полностью сформированы
УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографических источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь анализировать и синтезировать информацию	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
УК-1.3.	Владеть	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в

Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач	навыками критического анализа и синтеза информации		основном сформировано
---	--	--	-----------------------

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографических источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знать основы критического анализа и синтеза информации	Тестирование, Групповой опрос
УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографических источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь анализировать и синтезировать информацию	Тестирование, Групповой опрос, Решение задач
УК-1.3. Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть навыками критического анализа и синтеза информации	Кейс-задания, Решение задач

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

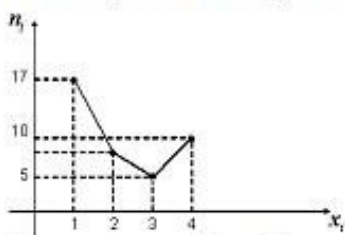
1. Объем выборки, заданной статистическим распределением:

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:

- **отлично** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **хорошо** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **удовлетворительно** выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **неудовлетворительно** 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 интервала
2-5	9

5-8	10
8-11	25
11-14	6

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания решения задач

Описание методики оценивания выполнения решения задачи: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.

Критерии оценки

Оценка_"5" (отлично) выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Оценка_"4" (хорошо) выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Оценка_"3" (удовлетворительно) выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

Оценка_"2" (неудовлетворительно) выставляется студенту, если: задача не решена или решена неправильно.

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.

А. $a=10\%$

В. $a=15\%$

С. $a=20\%$

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:

Оценка «5» (отлично) 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.

Оценка «4» (хорошо) выставляется студенту, если задание проанализировано, установлены определенные причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет незначительные недочеты.

Оценка «3» (удовлетворительно) 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.

Оценка «2» (неудовлетворительно) 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 знаниями, анализировать информацию.

Критерии оценки (в баллах):

- Оценка "5" (отлично) выставляется студенту, если полно раскрыто 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;

- Оценка "4" (хорошо) выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

- Оценка "3" (удовлетворительно) 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;
- Оценка "2" (неудовлетворительно) выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 1 курс / 2 сессия

1. Математика в современном мире: основные разделы, теории и методы математики.
2. Математические модели в науке. Математический язык. Обработка информации. Использование математического языка для записи и обработки информации.
3. Функции как математические модели реальных процессов.
4. Множество и его элементы. Подмножества. Задания множеств. Операции над множествами.
5. Множества. Свойства операций над множествами. Примеры множеств: натуральные, целые, рациональные и действительные числа.
6. Алгебра логики. Высказывания. Предикаты. Таблицы истинности.
7. Отрицание простых и составных высказываний. Операции над высказываниями.
8. Законы математической логики. Высказывания с кванторами. Отношение логического следования 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 случайной 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. Критические 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

При оценке ответа на зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации.

При оценивании зачета учитываются результаты всей практической деятельности студентов в рамках дисциплины в течение семестра. Зачет выставляется при условии правильного выполнения в полном объеме всех заданий.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Все задания и практические работы за семестр выполнены полностью без неточностей и ошибок;

«не зачтено» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент допустил грубые ошибки при выполнении практических работ в семестре или не выполнил задания.

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная 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. Харитоновна ; 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>

Дополнительная литература

1. Глотова, Марина Юрьевна. Математическая обработка информации : учеб. и практикум для бакалавров : для студ. вузов, обуч. по пед. и гуманитар. напр. и спец. / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова ; МГПУ .— Москва : Юрайт, 2015 .— 344с.

5.2. 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 proed.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. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт" - Договор №33-VIII-2018 от 30.08.2018г.
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
4. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
5. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html

6. Материально-техническая база, необходимая 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	Коммутатор d-link , источник бесперебойного питания арс, компьютеры в сборе, учебная мебель, доска. Программное обеспечение 1. Windows
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	Компьютеры в сборке, принтер canon 2900, принтер kyosera 2235, принтер kyosera 2135, принтер brother, мультимедиапроектор vivitek. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows
Аудитория 29(БФ)	Лекционная	Доска, проектор, экран, учебная мебель, учебно-наглядные пособия.
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	Принтер canon, учебно-методические материалы,

		<p>учебная мебель, компьютеры в сборе.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт" 2. Office Professional Plus 3. Windows 4. Браузер Google Chrome 5. Браузер Яндекс
Аудитория 47(БФ)	Для консультаций	<p>Компьютер в сборке, ксерокс cfnon fg-206, принтер canon lbr 810, принтер kyosera 2135, учебная мебель, холодильник свияга 513-3с, коммутатор d-link swhus d-link des-1005 d/e.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows
Читальный зал(ФМ)	Для самостоятельной работы	<p>Ксерокс kyosera, принтер canon lbr 810, компьютеры в сборе, учебная мебель на 100 посадочных мест.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows