

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.06.2025 16:55:37

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff679172803da5b785591c69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет безопасности

Кафедра безопасности жизнедеятельности и гражданского воспитания

Согласовано

деканом факультета

« 29 » 06 2023 г.

Леонов В.В.



Рабочая программа дисциплины

Методы математической обработки данных

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

Профиль:

Безопасность жизнедеятельности

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

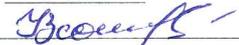
Согласовано учебно-методической комиссией
факультета безопасности

Протокол « 29 » 06 2023 г. № 10

Председатель УМКом 
/Приорова Е.М./

Рекомендовано кафедрой безопасности
жизнедеятельности и гражданского
воспитания

Протокол от « 25 » 05 2023 г. № 10

Зав. кафедрой 
/Хомутова И.В./

Мытищи

2023

Автор-составитель:
Власов Ю.Н., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности
и методики обучения, д.т.н.

Рабочая программа дисциплины «Методы математической обработки данных» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 121.

Дисциплина входит в «Модуль учебно-исследовательской и проектной деятельности» обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Объем и содержание дисциплины	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	7
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	20
7. Методические указания по освоению дисциплины	22
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование знаний и понятий в области математической обработки данных, необходимых для проведения анализа поступающей информации. Студент должен отчетливо усвоить исходные идеи, значение основных результатов и овладеть методами, применяемыми в рамках математической обработки данных.

Для достижения этой цели изложение методов математической обработки данных в Университете должно строиться систематически, на уровне строгости, принятой в современных математических дисциплинах.

Задачи дисциплины: изучение основных понятий и методов математической обработки данных и их использования при обработке экспериментальных данных.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в «Модуль учебно-исследовательской и проектной деятельности» обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Инженерная графика».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Кол-во часов Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	54,2
Лекции	18
Практические занятия	36
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	46
Контроль	7,8

Формы промежуточной аттестации по очной форме: зачет в 6 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. Математические конструкции и детерминированные модели	6	12
Тема 2. Стохастические модели и статистическая обработка информации	6	12
Тема 3. Математическая обработка результатов экспериментов	6	12
ИТОГО	18	36

Тема 1. Математические конструкции и детерминированные модели

Математические структуры

Процедура счета и процедура измерения как простейшие случаи построения математической модели объекта. Натуральные числа; целые числа; рациональные числа; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Аналитическое и геометрическое представление данных. Описание объекта точкой на числовой прямой, несколькими числовыми параметрами (точкой в многомерном пространстве, вектором). Матрицы и векторы. Системы координат. Совокупности объектов (множества), способы их задания и виды; пустое и универсальное множество. Операции над множествами. Бинарные отношения на множествах и их свойства (рефлексивность, симметричность, транзитивность, антисимметричность). Отношение включения, отношение эквивалентности, отношение порядка. Отображения множеств и их виды, функции. Мера множества как функция, измерение множеств. Понятие о размерности математического объекта и пространства объектов. Метрика как функция, расстояние между объектами. Понятие о метрических пространствах

Детерминированные математические модели

Идея математического моделирования и его цели (дескриптивные, оптимизационные, управленческие модели). Этапы построения и исследования математической модели (выбор переменных и их обозначений, описание переменных, формулирование задачи на языке математики, решение задачи, интерпретация результатов). Описание объекта (процесса) с помощью числовой последовательности. Пример дискретной модели (например, задача о

размножении кроликов, приводящая к последовательности Фибоначчи). Способы задания числовой последовательности. Свойства процессов и свойства числовых последовательностей (монотонность, ограниченность, цикличность). Описание объекта (процесса) с помощью числовой функции. Пример непрерывной модели (например, задача о площади кругового сектора). Способы задания числовой функции. Свойства процессов и свойства числовых функций (монотонность, ограниченность, четность/нечетность, периодичность). Понятие о бесконечно больших/бесконечно малых функциях, о сравнении скорости роста функций. Сопоставление особенностей дискретной и непрерывной модели одного процесса (например, задача об износе оборудования).

Оптимизационные математические модели

Понятие о линейном программировании. Производная функции как инструмент оптимизационного анализа. Пример однопараметрической оптимизационной модели (например, изопериметрическая задача). Пример двухпараметрической оптимизационной модели (например, метод наименьших квадратов и его применение к задаче об аппроксимации линейной функцией; вывод уравнения прямой линии парной регрессии).

Тема 2. Стохастические модели и статистическая обработка информации

Стохастические математические модели

Детерминированные и случайные процессы. Неопределённость в математических моделях. Описание массовых случайных явлений методами теории вероятностей. Достоверные, невозможные, случайные события. Вероятность случайного события как мера возможности его наступления. Дискретные и континуальные пространства элементарных событий. Математическая модель случайных событий с конечным / бесконечным числом равновозможных исходов (комбинаторное / геометрическое определение вероятности). Оценка вероятности события по его частоте в эксперименте (статистическое определение вероятности). Моделирование дискретных случайных величин. Понятие о законе распределения вероятностей и числовых характеристиках дискретной случайной величины. Моделирование непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения вероятностей и числовых характеристиках непрерывной случайной величины. Примеры распределений непрерывных случайных величин (равномерное распределение, нормальное распределение, распределение «хи-квадрат», распределение Стьюдента, распределение Фишера).

Выборочный метод

Задачи математической статистики, связь и различие с теорией вероятностей. Общие сведения о выборочном методе. Статистические данные: генеральная совокупность и выборка, зависимые и независимые выборки; первичная обработка данных (ранжирование, группировка, построение вариационного ряда). Дискретные и интервальные вариационные ряды, переход от интервального ряда к дискретному. Геометрическое представление статистических данных: полигон, гистограмма, лепестковые и круговые диаграммы; возможности применения Excel для визуализации данных.

Статистическое оценивание

Первичные описательные статистики: меры положения (меры центральной тенденции и квантили распределения) и меры изменчивости. Усреднение данных (средняя выборочная, мода и медиана выборки). Квантили распределения (процентили, квартили). Меры разброса данных (размах выборки, дисперсия и среднее квадратичное отклонение, асимметрия, эксцесс). Идея статистического оценивания. Точность и надёжность оценки. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Выборочная средняя и выборочная дисперсия как точечные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии.

Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения. Возможности применения Excel для получения характеристик выборочных данных.

Тема 3. Математическая обработка результатов экспериментов

Корреляция и регрессия величин

Виды связей между величинами. Понятие о функциональной, статистической и корреляционной зависимости. Задачи корреляционного анализа. Корреляционная связь между величинами и её показатели (сила, направление, надёжность); виды связи (линейная / нелинейная, положительная / отрицательная). Коэффициент корреляции как показатель тесноты и направления связи, его свойства. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена / Кендалла, коэффициент корреляции Пирсона. Задачи регрессионного анализа. Условные средние и выборочное уравнение регрессии. Построение прямой линии парной регрессии методом наименьших квадратов. Понятие о нелинейной регрессии.

Проверка статистических гипотез

Измерения и шкалы в научных исследованиях (номинативная, ранговая, интервальная, абсолютная шкала). Гипотезы научные и статистические. Идея проверки статистической гипотезы. Уровень статистической значимости. Статистический критерий и число степеней свободы. Проверка гипотез с помощью статистических критериев. Статистическое решение и вероятность ошибки. Направленные и ненаправленные альтернативы. Содержательная интерпретация статистического решения.

Понятие о параметрических и непараметрических критериях. Критерии различий. Непараметрические критерии для связанных выборок (критерий знаков, Т-критерий Вилкоксона). Непараметрические критерии для несвязанных выборок (U-критерий Манна-Уитни). Критерии согласия распределений. Непараметрические критерии согласия распределений («хи-квадрат» критерий Пирсона, критерий Фишера). Примеры параметрических критериев различий: сравнение средних значений двух генеральных совокупностей при известных и неизвестных, но равных дисперсиях (независимые выборки).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1	Математические конструкции и детерминированные модели	15	Изучение научно-методической литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Опрос, презентация, доклад
Тема 2.	Стохастические модели и статистическая обработка информации.	15	Изучение научно-методической литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Опрос, презентация, доклад
Тема 3.	Математическая обработка результатов экспериментов	16	Изучение научно-методической литературы	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Опрос, презентация, доклад
Итого		46			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (с помощью преподавателя) Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши / проигрыши реализации этих вариантов (допускает существенные ошибки) Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Опрос, презентация, доклад	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания презентации Шкала оценивания доклада
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные	Опрос, презентация, доклад	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания презентации Шкала оценивания доклада

			выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
ОПК-9	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: характеризует основные принципы работы современных информационных технологий (с помощью преподавателя) Уметь: разрабатывает отдельные компоненты современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности (допускает существенные ошибки) Владеет допускает ошибки при использовании навыками владения современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности	Опрос, презентация, доклад	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания презентации Шкала оценивания доклада
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: характеризует основные принципы работы современных информационных технологий. Уметь: Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности Владеет Способен использовать навыки владения современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности	Опрос, презентация, доклад	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания презентации Шкала оценивания доклада

Описание шкал оценивания
Шкала оценивания опроса

Вид работы	Шкала оценивания
Опрос	21-40 балл , если ответ полный, логичный
	11-20 баллов , если ответ не полный, логичный
	0 - 10 баллов , если ответ не соответствует вопросу

Шкала оценивания презентации

Вид работы	Шкала оценивания
Презентация	16-20 баллов. Содержание является строго научным. Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации. Стилистические ошибки отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.
	11-15 баллов. Содержание в целом является научным. Иллюстрации

	соответствуют тексту. Стилистические ошибки практически отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной.
	6-10 баллов. Содержание включает в себя элементы научности. Иллюстрации в определенных случаях соответствуют тексту. Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки. Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте чаще всего выделены.
	0 – 5 баллов. Содержание не является научным. Иллюстрации не соответствуют тексту. Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок. Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация не представляется актуальной и современной. Ключевые слова в тексте не выделены.

Шкала оценивания доклада

Вид работы	Шкала оценивания
Доклад	16-20 баллов. Подготовленный доклад свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи.
	11-15 балла. Подготовленный доклад свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением двух-трех источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи.
	5-10 балла. Подготовленный доклад свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; логичный вывод не сделан.
	2-4 балла. Тема доклада не раскрыта полностью.
	1 балл. Содержание доклада не соответствует выбранной теме.
	0 баллов. Доклад не подготовлен.

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для опроса

1. Что такое математическая модель?
2. Для чего разрабатываются математические модели?
3. Что отличает детерминированную дифференциальную модель?
4. В чем состоит задача прогнозирования и как можно классифицировать методы прогнозирования?
5. Какова обобщенная структурная схема стохастической системы и какие элементы, и сигналы в нее входят?
6. В каких элементах структурной схемы стохастической системы возможно случайное переключение структуры?
7. Как с точки зрения стохастических систем могут быть построены системы слежения?

8. Как в математическую модель стохастической динамической системы могут входить случайные величины или процессы?
9. Как строятся математические модели линейных стохастических систем и каковы рекомендации к выбору моделей случайных процессов в них?
10. Как описываются линейные непрерывные стохастические системы со случайной структурой?
11. Как строятся дискретные модели линейных стохастических систем и каковы рекомендации к выбору моделей случайных процессов в них?
12. Как строятся математические модели чередования структурных состояний стохастических систем?
13. Что такое случайный процесс?
14. По каким критериям процесс с неопределенным поведением можно отнести к случайным?
15. Что такое функции распределения вероятностей и плотности вероятности случайного процесса? Как они задаются?
16. Какие существуют моментные характеристики случайных процессов?
17. Что такое математическое ожидание случайного процесса и каковы его свойства?
18. Что такое ковариационная функция случайного процесса и каковы ее свойства?
19. Что такое корреляционная функция случайного процесса и каковы ее свойства?
20. Какие существуют классы случайных процессов?
21. В чем заключается морфологический метод прогнозирования и какие этапы он в себя включает?
22. В чем заключается матричный метод прогнозирования и каковы его основные этапы?
23. Что такое метод когнитивного моделирования?
24. Как составляется когнитивная карта?
25. В чем состоит метод экстраполяции?
26. Какие методы оценки параметров зависимостей используют в рамках этого метода прогнозирования?
27. В чем заключается метод экспоненциального сглаживания?
28. Какие существуют критерии выбора параметра сглаживания и порядка прогнозирующего полинома в рамках этого метода прогнозирования?
29. В чем заключается метод факторного анализа применительно к теории прогнозирования?
30. Как применяется в задачах прогнозирования математический аппарат теории игр?
31. Как может быть решена задача прогнозирования с использованием нейронных сетей?
32. Как решается задача оценки параметров сигнала с точки зрения теории фильтрации?
33. Что такое фильтр Калмана и как он строится?
34. Какие задачи могут быть решены с использованием фильтра Калмана?

Примерные темы для презентации

1. Математическая модель сравнения средних значений двух совокупностей.
2. Математическая модель исключения грубых ошибок наблюдений.
3. Математическая модель сравнения долей признака в двух совокупностях.
4. Математическая модель сравнения дисперсий двух совокупностей.
5. Математическая модель оценки числовых значений параметров распределения (математического ожидания распределения).
6. Математическая модель оценки числовых значений параметров распределения (дисперсии распределения).
7. Математическая модель исследования закона распределения признака.
8. Математическая модель оценки однородности двух выборок.
9. Математическая модель оценки корреляционной связи между величинами.
10. Математическая модель построения прямой линии регрессии величин.

Примерные темы для докладов

1. Корреляционный анализ
2. Регрессионный анализ
3. Метод главных компонент
4. Кластерный анализ
5. Дисперсионный анализ
6. Метод статистических испытаний (Монте-Карло)
7. Имитационное моделирование: общие понятия
8. Виды имитационного моделирования
9. Характеристика имитационного моделирования
10. Линейное программирование
11. Идея математического моделирования
12. Цели математического моделирования
13. Процесс построения и исследования математической модели

Примерные вопросы для зачета

1. Множества, основные операции над множествами. Числовые множества (множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел). Числовая прямая, числовые промежутки.
2. Числовая плоскость, декартовы координаты, векторы на плоскости. Трёхмерное пространство, многомерное пространство. Длина, площадь и объём как мера множества. Расстояние между элементами множества.
3. Отношение включения множеств и его свойства. Отношения эквивалентности и классификация. Примеры отношений эквивалентности. Отношения порядка. Примеры отношений порядка.
4. Функциональная зависимость, общее понятие функции. Область определения и множество значений функции. Композиция функций. Взаимно обратные функции. Примеры.
5. Математическое моделирование явления (процесса) с помощью последовательности, функции. Этапы построения модели. Понятие о дискретных и непрерывных моделях. Оптимизационные модели.
6. Числовые функции одной действительной переменной как математические модели явлений (процессов). Монотонные, ограниченные, четные/нечетные, периодические функции.
7. Числовые последовательности как функции натуральной переменной. Монотонные, ограниченные, циклические последовательности.
8. Арифметическая прогрессия и линейная функция, геометрическая прогрессия и показательная функция: сопоставление дискретной и непрерывной модели зависимости величин (свойства, графики).
9. Случайные события, комбинаторное определение вероятности, геометрическое определение вероятности. Понятие о стохастических математических моделях.
10. Дискретные случайные величины, закон распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Понятие о параметрах распределения.
11. Непрерывные случайные величины, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Понятие о параметрах распределения. Равномерное распределение, нормальное распределение как стандарт.
12. Общие сведения о выборочном методе. Генеральная совокупность и выборка, первичная обработка данных. Вариационные ряды и их графическое представление (полигон, гистограмма).
13. Первичные описательные статистики: меры положения (мода, медиана, выборочное среднее, квантили) и меры изменчивости (размах, дисперсия, среднее квадратичное отклонение).
14. Общие идеи статистического оценивания. Точность и надёжность оценки. Точечные и интервальные оценки. Примеры.
15. Средняя выборочная, мода, медиана выборки как оценки математического ожидания случайной величины. Оценки дисперсии случайной величины.
16. Виды связей между величинами. Понятие о функциональной, статистической и корреляционной зависимости. Корреляционная связь между величинами и её показатели.
17. Коэффициент корреляции как показатель тесноты и направления связи между величинами, его свойства. Пример вычисления.

18. Понятие о задачах корреляционного и регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов в решении задачи регрессии. Парная линейная регрессия.
19. Принцип практической уверенности. Статистические гипотезы и общие идеи их проверки. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий. Понятие о параметрических и непараметрических критериях.
20. Схема проверки гипотезы с применением непараметрических и параметрических критериев различий. Схема проверки гипотезы с применением непараметрического критерия согласия распределений. Примеры.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В рамках освоения дисциплины предусмотрены: подготовка к устному опросу, докладу. Основными формами текущего контроля являются устные опросы, написание докладов, прохождение тестирования, подготовка презентации.

Проверка уровня усвоения материала студентом производится на практических занятиях после изучения отдельных тем дисциплины по средствам **устного опроса**.

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала. Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению. Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента. Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей

группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос. Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы. Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов.

Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Доклад- средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, и доносить полученную информацию до окружающих. Доклад готовится по одной из проблем, находящихся в пределах обсуждаемой темы

Студент должен показать, что известно по этому поводу в науке, какие вопросы еще не освещены. Одним из условий, обеспечивающих успех практических занятий, является совокупность определенных конкретных требований к **докладам** студентов. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы сковывать творческую мысль, насаждать схематизм.

Перечень требований к выступлению студента:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- раскрытие сущности проблемы;
- методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Приводимые студентом примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с программой подготовки. Примеры из области наук, близких к программе подготовки студента, из сферы познания. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Презентация дает возможность наглядно представить инновационные идеи, разработки и планы. Удерживать активное внимание слушателей можно не более 15 минут, а, следовательно, при среднем расчете времени просмотра – 1 минута на слайд, количество слайдов не должно превышать 15-ти.

Структура презентации:

1. Первый слайд презентации должен содержать тему работы, фамилию, имя и отчество студента, номер учебной группы, а также фамилию, имя, отчество, должность и ученую степень преподавателя.

2. На втором слайде целесообразно представить цель и краткое содержание презентации. Последующие слайды необходимо разбить на разделы согласно пунктам плана работы. На заключительный слайд выносятся самое основное, главное из содержания презентации.

Для визуального восприятия текст на слайдах презентации должен быть не менее 18 пт., а для заголовков – не менее 24 пт.

Макет презентации должен быть оформлен в строгой цветовой гамме. Фон не должен быть слишком ярким или пестрым. Текст должен хорошо читаться. Одни и те же элементы на разных слайдах должны быть одного цвета.

Пространство слайда должно быть максимально использовано, за счет, например, увеличения масштаба рисунка. Кроме того, по возможности необходимо занимать верхние $\frac{3}{4}$ площади слайда, поскольку нижняя часть экрана плохо просматривается с последних рядов.

Каждый слайд должен содержать заголовок. В конце заголовков точка не ставится. В заголовках должен быть отражен вывод из представленной на слайде информации. Оформление заголовков заглавными буквами можно использовать только в случае их краткости.

На слайде следует помещать не более 5-6 строк и не более 5-7 слов в предложении. Текст на слайдах должен хорошо читаться.

При добавлении рисунков, схем, диаграмм, снимков экрана (скриншотов) необходимо проверить текст этих элементов на наличие ошибок. Нельзя перегружать слайды анимационными эффектами – это отвлекает слушателей от смыслового содержания слайда. Для смены слайдов используйте один и тот же анимационный эффект.

Перед созданием презентации необходимо четко определиться с целью, создаваемой презентации, построить вступление и сформулировать заключение, придерживаться основных этапов и рекомендуемых принципов ее создания.

Студенту в ходе освоения дисциплины необходимо посещать все занятия, подготовить доклады, сообщения, презентации, решение ситуационных задач, пройти тестирование, а также активно участвовать в устных опросах на практических занятиях.

Подготовка к **зачёту** заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом рекомендованной учебно-методической литературой, вопросов выносимых на практические и лекционные занятия, а также примерного перечня вопросов выносимых на зачет.

Зачет по дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам.

Обдумывая ответы на вопросы, студенты могут записывать план и отдельные формулировки ответа. Однако при подготовке к ответу следует учитывать, что повышению оценки способствует не зачитывание ответа, а его устная форма.

При наличии у принимающего зачет сомнений в оценке (балл), он может задать ряд уточняющих вопросов в пределах заданных вопросов.

При слабом ответе, близком по содержанию к неудовлетворительному, преподаватель может задать несколько дополнительных вопросов в пределах программы.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся в течение 4 семестра за различные виды работ – 80 баллов.

Формой промежуточной аттестации является зачет и зачет с оценкой. Зачет проходит в форме устного собеседования по вопросам.

Шкала оценивания ответов на зачете

Критерии оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; установлены причинно-следственные связи; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов, исправленные с помощью преподавателя.	10
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий, определении понятий,	5

исправленные с помощью преподавателя.	
Основное содержание вопроса не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	0

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
81-100	Зачтено
61-80	Зачтено
41-60	Зачтено
0-40	Не зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Краснов А.Ю., Статистические методы в инженерных исследованиях– СПб: Университет ИТМО, 2022. – 119 с. - Режим доступа <file:///C:/Users/gnvla/Downloads/3154.pdf>
2. Аверьянов П.Г., Стрюкова Г.А. Первичная обработка результатов психолого- педагогического исследования: учебно-методическое пособие. – Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2021. – 67 с.
3. Баврин, И. И. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. И. Баврин. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2021. — 327 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/E01E61C4-6105-4D87-839D-A0C9044A552F

6.2. Дополнительная литература

1. Белько И.В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Белько, И.М. Морозова, Е.А. Криштапович. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2016. – 299 с.
URL: <https://znanium.com/catalog/product/542521>
2. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. П.В. Трусова. - Москва : Логос, 2004. - 439 с.
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84691B>
3. Владова Е.В. Основы математической обработки информации: учебно- методические рекомендации для бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование». / Владова Е.В., Макеева О.В., Сибирева А.Р., Фолиадова Е.В., Цыганов А.В. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 43 с.
4. Грес П.В. Математика для бакалавров: Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Грес. – М.: Логос, 2013. – 288 с.
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778>
5. Стрюкова Г.А. Методы математической статистики в психолого-педагогических исследованиях: Учебно-методическое пособие / Г.А. Стрюкова. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 91 с.
6. Элементы теории вероятностей, математической статистики и анализа систем массового обслуживания. Часть 1. Введение в теорию вероятностей. Краткий исторический экскурс: учебное

пособие для подготовки бакалавров и магистров нематематических направлений / сост. Н.А. Волкова, Н.В. Глухова. – Ульяновск: УлГПУ имени И.Н. Ульянова, 2017. – 96 с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ: <http://lib.mexmat.ru/>
2. Математическое бюро: Учебники по математическому анализу: <http://www.matburo.ru>
3. <http://www.library.mephi.ru/>
4. <http://ega-math.narod.ru/>
5. <http://neo-chaos.narod.ru/fikhtengolts.html>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям бакалавров.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации
www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)
7-zip
Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.