Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет» факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор
_____ Хагуров Т.А.
28 мая 2021г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.06.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПЕДАГОГИКЕ И ПСИХОЛОГИИ

Направление подготовки 01.03.01 Математика

Направленность (профиль) Преподавание математики и информатики

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии и математические методы в педагогике и психологии» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика – направленность (профиль) «Преподавание математики и информатики» № 11 от 31.05.2019 г.

Программу составила
Л.В. Шелехова, профессор кафедры информационных образовательных технологий, доктор педагогических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Основные направления развития современной математики и компьютерных наук» утверждена на заседании
кафедры информационных образовательных технологий (ИОТ)
протокол № 11 от 20 апреля 2021 г.
Заведующий кафедрой ИОТ Грушевский С.П.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)
информационных образовательных технологий
протокол № 11 от 20 апреля 2021 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Грушевский С.П

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
математики и компьютерных наук
протокол № 3 от 12 мая 2021 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:
Тешев В.А., кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры цифровой экономики АГУ

Луценко Е.В. д.э.н., профессор кафедры компьютерных технологий КубГАУ

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

**1.1 Цель дисциплины:** формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области применения компьютерных технологии и математических методов в педагогике и психологии.

**1.2. Задачи дисциплины:**

1) систематизация и углубление имеющихся теоретических знаний и практических навыков применения компьютерных технологии и математических методов в педагогике и психологии;

2) формирование практических навыков использования научно-образовательных ресурсов Internet в образовательной деятельности;

3) овладение компьютерными технологиями и математическими методами в педагогике и психологии;

4) формирование способности применения компьютерных технологии и математических методов в педагогике и психологии в профессиональной деятельности.

**1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Компьютерные технологии и математические методы в педагогике и психологии» для бакалавров по направлению подготовки 01.03.01 Математика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования в области математики и информатики, является основой для решения исследовательских задач. Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть обязательным минимумом содержания основных образовательных программ по математике и информатике для бакалавров.

На сформированных в процессе изучения дисциплины ««Компьютерные технологии и математические методы в педагогике и психологии»» компетенциях базируется написание курсовой и выпускной квалификационных работ, дальнейшая профессиональная деятельность выпускников.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/профессиональных компетенций:

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине *(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))* |
|---|---|
| **ПК-1** Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики | |
| ПК-1.1. Знает основные понятия, идеи и методы фундаментальных математических дисциплин для решения базовых задач | ПС 01.001. А/01.6. З.1. Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке |
| | ПС 01.001. В/04.6. ТД.3. Формирование конкретных знаний … в области математики и информатики |
| | ПС 01.001. В/04.6. З.1. Основы математической теории и перспективных направлений |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине *(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))* |
|---|---|
| | развития |
| ПК-1.2. Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных предметных рекомендаций в терминах предметной области | ПС 01.001. А/02.6. У.7. Находить ценностный аспект учебного знания и информации обеспечивать его понимание и переживание обучающимися |
| | ПС 01.001. В/03.6. У.5. Организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую |
| ПК-1.3. Имеет навыки решения математических задач, соответствующих квалификации, возникающих при проведении научных и прикладных исследований | ПС 01.001. В/03.6. ТД.1. Формирование общекультурных компетенций и понимания места предмета |
| | ПС 01.001. В/04.6. ТД.3. Формирование конкретных … навыков в области математики и информатики |
| **ПК-2** Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках | |
| ПК-2.2.Демонстрирует умение собирать и обрабатывать статистические, экспериментальные, теоретические данные при проведении исследований под руководством более опытного работника | ПС 40.011. А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок |
| ПК-2.3.Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения задач предметной области | ПС 40.011. А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований |

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры (часы) | |
|---|---|---|---|
| | | 7 | |
| **Контактная работа, в том числе:** | **44,2** | **44,2** | |
| **Аудиторные занятия (всего):** | **40** | **40** | |
| Занятия лекционного типа | 14 | 14 | |
| Лабораторные занятия | 26 | 26 | |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | | | |
| **Иная контактная работа:** | **4,2** | **4,2** | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | | 4 | 4 | |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | | 0,2 | 0,2 | |
| **Самостоятельная работа, в том числе:** | | **27,8** | **27,8** | |
| *Курсовая работа* | | | | |
| *Проработка учебного (теоретического) материала* | | 10,8 | 10,8 | |
| *Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)* | | 7 | 7 | |
| Подготовка к текущему контролю | | 10 | 10 | |
| **Контроль:** | | | | |
| Подготовка к зачету | | | | |
| **Общая трудоемкость** | **час.** | **72** | **72** | |
| | **в том числе контактная работа** | **44,2** | **44,2** | |
| | **зач. ед** | **2** | **2** | |

**2.2 Структура дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре:

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Способы измерения данных в педагогике и психологии. | 8 | 2 | | 2 | 4 |
| 2. | Описательная статистика психолого-педагогических данных | 10 | 2 | | 4 | 4 |
| 3. | Общие принципы проверки статистических гипотез | 12 | 4 | | 4 | 4 |
| 4. | Корреляционный анализ. Парный линейный корреляционный анализ. | 10 | 2 | | 4 | 4 |
| 5. | Парный криволинейный корреляционный анализ. Множественный линейный корреляционный анализ. | 10 | 2 | | 4 | 4 |
| 6. | Дисперсионный анализ | 10 | 2 | | 4 | 4 |
| 7. | Регрессионный анализ. | 9,8 | 2 | | 4 | 3,8 |
| | Итого: | **67,8** | **14** | | **26** | **27,8** |
| | **Иная контактная работа:** | **4,2** | | | | |
| | Контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | | | | |
| | Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,2 | | | | |
| | Общая трудоемкость по дисциплине | **72** | | | | |

**2.3. Содержание разделов дисциплины:**

**2.3.1 Занятия лекционного типа.**

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Способы измерения данных в педагогике и | Суть выборочного метода. Генеральная совокупность. Выборка. Репрезентатив- | Устный опрос |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | психологии. | ная выборка. Виды выборочной совокупности. Выборочный метод. Измерение. Признак. Шкала. Номинативная шкала. Порядковая шкала. Шкала интервалов. Шкала отношений. | |
| 2. | Описательная статистика психолого-педагогических данных | Описательная статистика. Вариационный ряд. Меры центральной тенденции. Медиана. Мода. Среднее арифметическое значение. Меры изменчивости. Размах варьирования. Выборочная дисперсия. Выборочное среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Внутригрупповая дисперсия. Межгрупповая дисперсия. Полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма выборки. | Устный опрос |
| 3. | Общие принципы проверки статистических гипотез | Общие принципы проверки статистических гипотез. Математическая модель. Адекватность математической модели. Статистическая гипотеза. Статистический критерий. Число степеней свободы. Статистическая значимость. Правило статистического вывода. Классификация исследовательских задач, решаемых с помощью статистических критериев | Устный опрос |
| 4. | Корреляционный анализ в педагогике и психологии. Парный линейный корреляционный анализ. | Суть корреляционного анализа. Статистическая зависимость. Корреляционная зависимость. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Классификация корреляционных связей. Парный линейный корреляционный анализ. Критерии выявления степени согласованности изменений между двумя признаками. | Устный опрос |
| 5. | Парный криволинейный корреляционный анализ. Множественный линейный корреляционный анализ. | Парный криволинейный корреляционный анализ. Множественный линейный корреляционный анализ. | Устный опрос |
| 6. | Дисперсионный анализ в педагогике и психологии | Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ. | Устный опрос |
| 7. | Регрессионный анализ в педагогике и психологии. | Регрессионный анализ. Условия построения уравнения регрессии. Парный регрессионный анализ. Коэффициент эластичности. Меры точности модели. Коэффициент детерминации. Нелинейные модели регрессии. Множественный регрессионный анализ. Мультиколлинеарность. Способы определения наличия мультиколлинеарности. Метод | Устный опрос |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | уменьшения мультиколлинеарности. Система одновременных уравнений. Индетификация. Виды структурных моделей. | |

**2.3.2 Занятия семинарского типа**

*Занятия семинарского типа не предусмотрены*

**2.3.3 Лабораторные занятия**

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. | Способы измерения данных в педагогике и психологии. | Суть выборочного метода. Генеральная совокупность. Выборка. Репрезентативная выборка. Виды выборочной совокупности. Выборочный метод. Измерение. Признак. Шкала. Номинативная шкала. Порядковая шкала. Шкала интервалов. Шкала отношений. | Устный опрос Реферативный доклад и презентации Отчет лабораторной работы. |
| 9. | Описательная статистика психолого-педагогических данных | Описательная статистика. Вариационный ряд. Меры центральной тенденции. Медиана. Мода. Среднее арифметическое значение. Меры изменчивости. Размах варьирования. Выборочная дисперсия. Выборочное среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Внутригрупповая дисперсия. Межгрупповая дисперсия. Полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма выборки. | Устный опрос Реферативный доклад и презентации Отчет лабораторной работы. |
| 10. | Общие принципы проверки статистических гипотез | Общие принципы проверки статистических гипотез. Математическая модель. Адекватность математической модели. Статистическая гипотеза. Статистический критерий. Число степеней свободы. Статистическая значимость. Правило статистического вывода. Классификация исследовательских задач, решаемых с помощью статистических критериев | Устный опрос Реферативный доклад и презентации Отчет лабораторной работы. |
| 11. | Корреляционный анализ в педагогике и психологии. Парный линейный корреляционный анализ. | Суть корреляционного анализа. Статистическая зависимость. Корреляционная зависимость. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Классификация корреляционных связей. Парный линейный корреляционный анализ. Критерии выявления степени согласованности изменений между двумя признаками. | Устный опрос Реферативный доклад и презентации Отчет лабораторной работы. |
| 12. | Парный криволинейный корреляционный | Парный криволинейный корреляционный анализ. Множественный линейный | Устный опрос Реферативный до- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | анализ. Множественный линейный корреляционный анализ. | корреляционный анализ. | клад и презентации Отчет лабораторной работы. |
| 13. | Дисперсионный анализ в педагогике и психологии | Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ. | Устный опрос Реферативный доклад и презентации Отчет лабораторной работы. |
| 14. | Регрессионный анализ в педагогике и психологии. | Регрессионный анализ. Условия построения уравнения регрессии. Парный регрессионный анализ. Коэффициент эластичности. Меры точности модели. Коэффициент детерминации. Нелинейные модели регрессии. Множественный регрессионный анализ. Мультиколлинеарность. Способы определения наличия мультиколлинеарности. Метод уменьшения мультиколлинеарности. Система одновременных уравнений. Индетификация. Виды структурных моделей. | Устный опрос Реферативный доклад и презентации Отчет лабораторной работы. |

**2.3.4 Примерная тематика курсовых работ**

Курсовые работы не предусмотрены

**2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

| № | Наименование раздела | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| | Компьютерные технологии и математические методы в педагогике и психологии | **1.** Грушевский, С.П. Статистические методы в педагогических исследованиях с использованием Microsoft Excel / С.П.Грушевский, Л.В.Шелехова . - Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2019. – 316 с. –500 экз. ISBN 978-5-8209-1585-7<br>2. Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании / А.Я. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2016. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471000 (дата обращения: 24.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0464-2. – Текст : электронный.<br>3. Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – 304 с. : табл., ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452839 (дата |

| | | |
|---|---|---|
| | | обращения: 24.09.2019). – ISBN 978-5-394-02365-1. – Текст : электронный. |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 3. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции-визуализации, лабораторные занятия с элементами исследования, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ и презентаций, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа прикладных задач в области становления современной математики и компьютерных наук) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

## 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математические модели в естествознании».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме доклада-презентации по проблемным вопросам, лабораторных работ, ситуационных задач и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

**Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации**

| № п/п | Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4) | Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4) | Наименование оценочного средства | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| **ПК-1** Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики | | | | |
| 1 | ПК-1.1. Знает основные понятия, идеи и методы фундаментальных математических дисциплин для реше- | ПС 01.001. А/01.6. З.1. Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государствен- | Опрос | Отчет к лабораторной работе |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ния базовых задач | ных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке | | |
| | | ПС 01.001. B/04.6. ТД.3. Формирование конкретных знаний … в области математики и информатики | | |
| | | ПС 01.001. B/04.6. З.1. Основы математической теории и перспективных направлений развития | | |
| 2 | ПК-1.2. Умеет передавать результаты проведенных теоретических и прикладных исследований в виде конкретных предметных рекомендаций в терминах предметной области | ПС 01.001. A/02.6. У.7. Находить ценностный аспект учебного знания и информации обеспечивать его понимание и переживание обучающимися | Опрос | Отчет к лабораторной работе |
| | | ПС 01.001. B/03.6. У.5. Организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую | | |
| 3 | ПК-1.3. Имеет навыки решения математических задач, соответствующих квалификации, возникающих при проведении научных и прикладных исследований | ПС 01.001. B/03.6. ТД.1. Формирование общекультурных компетенций и понимания места предмета | Опрос | Отчет к лабораторной работе |
| | | ПС 01.001. B/04.6. ТД.3. Формирование конкретных … навыков в области математики и информатики | | |
| 4 | ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках | | | |
| 5 | ПК-2.2.Демонстрирует умение собирать и обрабатывать статистические, экспериментальные, теоретические данные при проведении исследований под руководством более опытного работника | ПС 40.011. A/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок | Опрос | Отчет к лабораторной работе |
| 6 | ПК-2.3.Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения задач предметной области | ПС 40.011. A/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | Опрос | Отчет к лабораторной работе |

## 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

### Вопросы для устного опроса по курсу

### Образцы вопросов

**Вопрос 1.** Статистической зависимостью называется …
точная формула, связывающая переменные
связь переменных без учета воздействия случайных факторов
**связь переменных, на которую накладывается воздействие случайных факторов**
любая связь переменных

**Вопрос 2.** Универсальным способом задания случайной величины X является задание ее … распределения
**функции**
ряда
плотности
полигона

**Вопрос 3.** Дискретной называется случайная величина, …
множество значений которой заполняет числовой промежуток
которая задается плотностью распределения
которая задается полигоном распределения
**которая принимает отдельные, изолированные друг от друга значения**

**Вопрос 4.** Выборочная средняя является …
несмещенной оценкой генеральной дисперсии
**несмещенной оценкой генеральной средней**
смещенной оценкой генеральной средней
смещенной оценкой генеральной дисперсии

**Вопрос 5.** Выборочная дисперсия является …
смещенной оценкой генеральной дисперсии
**несмещенной оценкой генеральной дисперсии**
несмещенной оценкой генеральной средней
смещенной оценкой генеральной средней

**Вопрос 6.** В модели парной линейной регрессии величина У является …
**неслучайной**
постоянной
случайной
положительной

**Вопрос 7.** В модели парной линейной регрессии величина ? является …
случайной
неслучайной
положительной
постоянной

**Вопрос 8.** Для разных выборок, взятых из одной и той же генеральной совокупности, выборочные средние …
и дисперсии будут одинаковы
будут одинаковы, а дисперсии будут различны
будут различны, а дисперсии будут одинаковы
**и дисперсии будут различны**

**Вопрос 9.** Коэффициентом детерминации R2 характеризуют долю вариации переменной … с помощью уравнения регрессии

**зависимой, объясненную**
зависимой, необъясненную
независимой, объясненную
независимой, необъясненную

**Вопрос 10.** Пространственные данные – это данные, полученные от … моменту (ам) времени

одного объекта, относящиеся к разным
разных однотипных объектов, относящихся к разным
**разных однотипных объектов, относящихся к одному и тому же**
одного объекта, относящиеся к одному

**Вопрос 11.** При идентификации модели производится … модели

проверка адекватности
оценка параметров
**статистический анализ и оценка параметров**
статистический анализ

***Критерии оценки ответа на контрольные вопросы***

**Устный опрос** — наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

**Различают фронтальный и индивидуальный опрос.**

**Фронтальный** опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. 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 был только что разобран на занятии.

**Индивидуальный опрос** предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу. 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, 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 студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

***Критерии оценки при устном опросе:***

«Зачтено» - даны полные развернутые, аргументированные ответы, демонстрирующие проработку лекционного материала и способности к самостоятельному поиску и анализу информации.

«Не зачтено» - отказ от ответа, наличие грубого искажения информации, недостаточность проведенной обучающимся самостоятельной работы по теме.

## 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### Вопросы для зачета (7 семестр)

1. Суть выборочного метода. Генеральная совокупность. Выборка. Репрезентативная выборка. Виды выборочной совокупности. Выборочный метод.
2. Измерение. Признак. Шкала.
3. Номинативная шкала.
4. Порядковая шкала.
5. Шкала интервалов.
6. Шкала отношений.
7. Описательная статистика. Вариационный ряд.
8. Меры центральной тенденции.
9. Медиана.
10. Мода.
11. Среднее арифметическое значение.
12. Меры изменчивости.
13. Размах варьирования.
14. Выборочная дисперсия.
15. Выборочное среднеквадратическое отклонение.
16. Коэффициент вариации.
17. Внутригрупповая дисперсия.
18. Межгрупповая дисперсия.
19. Полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма выборки.
20. Общие принципы проверки статистических гипотез. Математическая модель. Адекватность математической модели. Статистическая гипотеза. Статистический критерий.
21. Число степеней свободы. Статистическая значимость. Правило статистического вывода.
22. Классификация исследовательских задач, решаемых с помощью статистических критериев.
23. Суть корреляционного анализа. Статистическая зависимость. Корреляционная зависимость. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции.
24. Классификация корреляционных связей.
25. Парный линейный корреляционный анализ.
26. Критерии выявления степени согласованности изменений между двумя признаками.
27. Парный криволинейный корреляционный анализ.
28. Множественный линейный корреляционный анализ.
29. Регрессионный анализ. Условия построения уравнения регрессии.
30. Парный регрессионный анализ. Коэффициент эластичности. Меры точности модели.
31. Коэффициент детерминации.
32. Нелинейные модели регрессии.
33. Множественный регрессионный анализ.
34. Мультиколлинеарность. Способы определения наличия мультиколлинеарности. Метод уменьшения мультиколлинеарности.
35. Система одновременных уравнений. Индетификация. Виды структурных моделей.

*ФОС по дисциплине/модулю или практике оформлен как отдельное приложение к рабочей программе.*

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

### 5.1 Учебная литература:

1. Грушевский, С.П. Статистические методы в педагогических исследованиях с использованием Microsoft Excel / С.П.Грушевский, Л.В.Шелехова . - Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2019. – 316 с. –500 экз. ISBN 978-5-8209-1585-7

2. Минин, А.Я. Информационные технологии в образовании / А.Я. Минин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2016. – 148 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471000 (дата обращения: 24.09.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4263-0464-2. – Текст : электронный.

3. Красильникова, В.А. Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании / В.А. Красильникова. – Москва : Директ-Медиа, 2013. – 292 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209293 (дата обращения: 24.09.2019). – ISBN 978-5-4458-3001-6. – DOI 10.23681/209293. – Текст : электронный.

4. Л.В.Шелехова. Математические методы в психологии и педагогике: учеб. Пособие. - 2-е изд., перераб. и испр. – СПб.: Лань, 2015. - 224 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань» и «Юрайт».*

**5.2. Периодические издания:**

1. Журнал «Современная математика. Фундаментальные направления»
2. Журнал «Информатика и образование»
3. Журнал «Современные проблемы математики»

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

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com

ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
10. Springer Journals https://link.springer.com/
11. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
12. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
13. Springer Materials http://materials.springer.com/
14. zbMath https://zbmath.org/
15. Nano Database https://nano.nature.com/
16. Springer eBooks: https://link.springer.com/
17. "Лекториум ТВ" http://www.lektorium.tv/
18. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
5. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;

6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;

7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/);

9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" https://pushkininstitute.ru/;

10. Справочно-информационный портал "Русский язык" http://gramota.ru/;

11. Служба тематических толковых словарей http://www.glossary.ru/;

12. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/;

13. Образовательный портал "Учеба" http://www.ucheba.com/;

14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

**Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru

2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/

3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;

4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/

5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" http://icdau.kubsu.ru/

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся*

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют различные виды самостоятельной работы, к которым относятся следующие:

1. Самостоятельная работа во время основных аудиторных занятий (лекций и лабораторных работ).

Такой вид СРС проводится в аудиторные часы занятий. Основные формы СРС на аудиторных занятиях: текущие консультации на занятиях; разбор заданий лабораторных работ; защита решения заданий лабораторных работ; проведение на лекции экспресс-опросов по конкретным темам.

2. Самостоятельная работа под контролем преподавателя.

Это вид самостоятельной работы студентов может быть организован как в аудитории, так и вне ее под руководством преподавателя. Виды КСР: терминологические диктанты, самостоятельные работы; тестирование, конспект, выполненный по теме, изучаемой самостоятельно; составление таблиц, схем; поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме и т.п.

3. Выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Виды внеаудиторной СРС по курсу «Математические модели в естествознании»: работа с учебниками и учебными пособиями; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка и написание рефератов, докладов, причём студенту предоставляется право выбора темы; изучение электронных средств официальной, периодической и научной информации; оформление мультимедийных презентаций учебных разделов и тем, слайдового сопровождения докладов.

*Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям*

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе курса.

В соответствии с учебным планом итоговой формой аттестации является зачет. Зачет сдается студентом после выполнения контрольных работ и выполнения работы по самостоятельному изучению предложенных преподавателем разделов курса с предварительными методическими рекомендациями и указаниями лектора.

*Критерии оценки:*

**- оценка «зачтено»:** студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает методы доказательств теорем, допускает незначительные ошибки в ответах на вопросы и при решении тестовых заданий; студент умеет правильно объяснять изученный в течение семестра учебный материал, иллюстрируя его примерами и контрпримерами;

**- оценка «не зачтено»:** материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по изученному курсу, у него довольно ограниченный объем знаний программного теоретического материала.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Мультимедийные курсы лекций; интерактивные тестовые технологии; интерактивная доска; использование компьютерных программ при выполнении заданий; защита докладов-рефератов в виде презентации.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

| Наименование специальных помещений | Оснащенность специальных помещений | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа | Мебель: учебная мебель<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер | Операционная система Microsoft Windows 7/10 |
| Учебные аудитории для проведения, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мебель: учебная мебель<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер | Операционная система Microsoft Windows 7/10 |

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

| Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|---|---|---|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки) | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, вебкамеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) | Операционная система Microsoft Windows 7/10 |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 301) | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, вебкамеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) | Операционная система Microsoft Windows 7/10 |