


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан естественно-географического факультета


_____ С.В. Жеглов
«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
ИНФОРМАЦИИ»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **44.03.01 – Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки: **Биология**

Форма обучения: **заочная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный – 4 года 6 месяцев**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **биологии и методики её преподавания**

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы математической обработки информации» является формирование у учащихся способностей к использованию математических методов представления и обработки информации, применения математического аппарата в процессе обработки данных теоретического и экспериментального исследования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина «Основы математической обработки информации» реализуется в рамках базовой части Блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Информационные технологии

2.3. **Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной:**

- Методы биологических исследований животных
- Методы биологических исследований растений

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Основы математической обработки информации», соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	Владеть (навыками)
1	ОК-3	«способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве»	<ul style="list-style-type: none"> - основные математические понятия курса - основные способы математической обработки информации для обобщения и анализа, для ориентирования в современном информационном пространстве, - сферу применения математического аппарата в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск информации, анализировать полученные информационные данные, - проводить сравнение фактов, давать их общее описание, - объяснять и обосновывать закономерности, выявленные в процессе реализации математических методов - осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности 	<ul style="list-style-type: none"> - математическим инструментарием преобразования разнообразных форм исходных данных с целью их удобного представления для дальнейшего анализа и моделирования для решения образовательных и профессиональных задач. - современными методами сбора, обработки, анализа и передачи биологической информации - готовностью применять современные методы диагностирования в профессиональной деятельности
2	ПК-12	«способностью руководить	- Теоретические основы	- Правильно производить	- методами

		<p>учебно-исследовательской деятельностью обучающихся»</p>	<p>математического анализа для поиска и решения исследовательских задач в области образования.</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение методов математического анализа для реализации поставленных исследовательских проблем. - значимость полученных самостоятельно знаний в своем дальнейшем самоопределении. 	<p>выбор приемов обработки биологической информации, обосновывать применение методов математического анализа.</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ биологических данных на основе стандартных математических методов. - грамотно представлять полученные результаты исследований. - проводить практические расчеты по имеющимся экспериментальным данным 	<p>математической статистики для решения исследовательских задач в области образования</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения анализа биологических данных с использованием компьютерных программ - содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области.
--	--	--	---	--	--

2.5. Карта компетенций дисциплины

Карта компетенций					
Основы математической обработки информации					
Цель		формирование у учащихся способностей к использованию математических методов представления и обработки информации, применения математического аппарата в процессе обработки данных теоретического и экспериментального исследования			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные математические понятия курса - основные способы математической обработки информации для обобщения и анализа, для ориентирования в современном информационном пространстве, - сферу применения математического аппарата в профессиональной деятельности <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск информации, анализировать полученные информационные данные, - проводить сравнение фактов, давать их общее описание, - объяснять и обосновывать закономерности, выявленные в процессе реализации математических методов 	Лекции, практические занятия Самостоятельная работа	Собеседование ИДЗ Зачет	<p><u>Пороговый:</u> знает важнейшие математические понятия, методы решения типовых задач, сферу применения математического инструментария в профессиональной области; умеет осуществлять перевод информации на формальный язык; владеет математическим инструментарием, необходимым для решения типовых задач</p> <p><u>Повышенный:</u> знает основные математические понятия курса и область их профессионального приложения; умеет проводить анализ и интерпретацию информации, необходимой для решения практических задач; математическим инструментарием преобразования разнообразных форм исходных данных с целью</p>

		<p>- осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p> <p>Владеть (навыками):</p> <p>- математическим инструментарием преобразования разнообразных форм исходных данных с целью их удобного представления для дальнейшего анализа и моделирования для решения образовательных и профессиональных задач.</p> <p>- современными методами сбора, обработки, анализа и передачи биологической информации</p> <p>- готовностью применять современные методы диагностирования в профессиональной деятельности</p>			их удобного представления для дальнейшего анализа и моделирования для решения образовательных и профессиональных задач.
ПК-12	«способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов»	<p>Знать:</p> <p>Теоретические основы математического анализа для поиска и решения исследовательских задач в области образования.</p> <p>- значение методов математического анализа для реализации поставленных исследовательских проблем</p> <p>- значимость полученных самостоятельно знаний в своем дальнейшем самоопределении.</p>	Лекции, практические занятия Самостоятельная работа	Собеседования ИДЗ Зачет	<p><u>Пороговый:</u></p> <p>знает теоретические основы математического анализа для поиска и решения исследовательских задач в области образования.</p> <p>умеет проводить анализ биологических данных на основе стандартных математических методов с применением компьютерных программ.</p> <p><u>Повышенный:</u></p> <p>Имеет глубокую теоретическую</p>

		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правильно производить выбор приемов обработки биологической информации, обосновывать применение методов математического анализа. - проводить анализ биологических данных на основе стандартных математических методов. - грамотно представлять полученные результаты исследований. - проводить практические расчеты по имеющимся экспериментальным данным <p>Владеет (навыками):</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами математической статистики для решения исследовательских задач в области образования - навыками проведения анализа биологических данных с использованием компьютерных программ - содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области. 			<p>базу, понимает и анализирует значение методов математического анализа для реализации поставленных исследовательских проблем, значимость полученных самостоятельно знаний в своем дальнейшем самоопределении</p> <p>Умеет обосновывать применение методов математического анализа. владеет компьютерными методами сбора информации , навыками проведения анализа биологических данных на основе углубленных методов с использованием компьютерных программ</p>
--	--	---	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4 (часов)
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа студента (всего)	89	89
В том числе:		
<i>СРС в семестре:</i>		
Подготовка к собеседованию	30	30
Подготовка к ИДЗ	9	9
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	30	30
Освоение глоссария предмета	20	20
<i>СРС в период сессии:</i>		
Вид промежуточной аттестации - экзамен	9	9
ИТОГО: Общая трудоемкость	108	108
	3 зач. ед	3 зач. ед

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы математической обработки информации»

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
4	1	Математические характеристики биологических явлений и процессов	Введение. Значение математических методов в биологических исследованиях. Статистическая оценка вариационных рядов. Средние величины. Распределение объектов по значению признака. Мера разнообразия.
4	2	Математическое планирование научных исследований	Репрезентативность выборки. Оценка достоверности статистических показателей. Статистические гипотезы. Выбор адекватных статистических критериев.
4	3	Основные методы статистического анализа	Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Вычисление коэффициента корреляции. Негруппированные данные. Группированные данные. Способ условных средних. Оценка достоверности коэффициента корреляции. Регрессионный анализ. Понятие регрессии. Коэффициент регрессии. Связь между коэффициентами регрессии и корреляции. Ряды динамики и их выравнивание. Оценка достоверности выборочных показателей регрессии Регрессионный анализ. Понятие регрессии. Коэффициент регрессии. Связь между коэффициентами регрессии и корреляции. Ряды динамики и их выравнивание. Оценка достоверности выборочных показателей регрессии Дисперсионный анализ. Основные понятия и символы. Анализ однофакторных комплексов. Анализ двухфакторных равномерных комплексов. Анализ двухфакторных неравномерных комплексов

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
4	1.	Математические характеристики биологических явлений и процессов	1	2		30	33	Собеседование
4	2.	Математическое планирование научных исследований	1	2		30	33	Собеседование
4	3	Основные методы статистического анализа	2	2		29	33	Собеседование
		ИТОГО	4	6		89	99	
						9		Экзамен
		ВСЕГО					108	

2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
4	1	Математические характеристики биологических явлений и процессов	Оценка достоверности статистических показателей	2
4	2	Математическое планирование научных исследований	Измерение связи. Корреляция	2
4	3	Основные методы статистического анализа	Дисперсионный анализ	2
		ИТОГО		6

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
4	1	Математические характеристики биологических явлений и процессов	Подготовка к собеседованию Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Освоение глоссария предмета	10 10 10
	2	Математическое планирование научных исследований	Подготовка к собеседованию Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Освоение глоссария предмета	10 10 10
	3	Основные методы статистического анализа	Подготовка к собеседованию Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к ИДЗ	10 10 9
ИТОГО в семестре				89

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы математической обработки информации»

1. Стефанова Н. Л. Основы математической обработки информации: Учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов / Н.Л. Стефанова, В.И. Снегурова, О.В. Харитоновна; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - СПб: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - 134 с. : схем., ил. - ISBN 978-5-8064-1648-4; То же [Электронный ресурс]. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428337>.

2. Баврин И.И. Высшая математика: учебник. – М.:Академия, 2002. – 611 с.

3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М: Высшая школа, 2005.

4. Кудрявцев В.А. Краткий курс математики: учебное пособие для естественных специальностей университетов. – М.: Наука, 1989. – 656 с.

3.3.1. Контрольные работы/рефераты – не предусмотрены.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине «Основы математической обработки информации»
Рейтинговая система в Университете не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п / п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семе стр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Элементы теории вероятностей / Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко, И.А. Невидомская, Л.Н. Королькова ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет, Кафедра «Математика». – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 80 с. : ил. – Режим доступа:– URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484992 (дата обращения: 30.07.2019).	1-7	4	ЭБС	-
2.	Гашев, С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе statistica : учебное пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 207 с. — (Серия : Университеты	1-7	4	ЭБС	

России). — ISBN 978-5-534-02265-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/ECC496B9-0C2F-48D6-956E-99DF110E8CB5 . (дата обращения: 30.07.2019).				
---	--	--	--	--

5.2. Дополнительная литература

№ п/ п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семе стр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для академического бакалавриата / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 321 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3BE3DA5E-63AD-4D81-ABC6-8B5C7744D7B3 (дата обращения: 30.07.2019)..	1-7	4	ЭБС	-
2.	Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03989-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/CE153CEF-AF14-44A1-B10F-B01CE49D3516 . (дата обращения: 30.07.2019).	1-7	4	ЭБС	-

3.	Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05175-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3F13A609-9D28-44A2-A070-1A025A293A4F . (дата обращения: 30.07.2019).	1-7	4	ЭБС	-
4.	Математические методы в биологии / сост. И.В. Иванов. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 196 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232506 (19.12.2017) (дата обращения: 30.07.2019). .	1-7	4	ЭБС	-
5.	Калаева, Е.А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании : учебник / Е.А. Калаева, В.Г. Артюхов, В.Н. Калаев ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет». - Воронеж : Издательский дом ВГУ - 284 с. : схем., табл., ил. - (Учебник Воронежского государственного университета). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9273-2241-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441590 (дата обращения: 30.07.2019)..	1-7	4	ЭБС	-

6	<p>Корягина, Ю.В. Руководство к практическим занятиям по биологической статистике : учебное пособие / Ю.В. Корягина ; Министерство спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. - Омск : Издательство СибГУФК, 2011. - 88 с. : схем., табл., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274605 (дата обращения: 30.07.2019).</p>	1-7	4	ЭБС	-
---	--	-----	---	-----	---

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 30.07.2019).

2. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 30.07.2019).

3. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 30.07.2019).

4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.07.2019).

5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 04.10.2019).

6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. (дата обращения: 04.10.2019).

7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. (дата обращения: 04.10.2019).

8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 30.07.2019).

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

1. Информация по школьному и университетскому курсу математики, а так же большое количество литературы <http://www.math.ru>
2. Примеры решения типовых задач по статистике <http://zadachi.ru.com.ua/statistika/181-zadachi-po-st>
3. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru>
4. Золотой фонд популярной физико-математической литературы <http://ilib.mccme.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математические методы в биологии»

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций – видеопроектор, экран настенный.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерных классах установлены средства MS Office: Word, Excel, Power Point и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:

отсутствуют.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Математические методы в биологии»

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	В процессе чтения лекции обучающиеся составляют конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксируют основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечают важные мысли, выделяют ключевые слова, термины. Дома обязательно прочитать конспект, чтобы восстановить прослушанный материал. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на занятии.

Индивидуальные домашние задания/ собеседования	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, подготовка конспектов основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Подготовка презентаций, выполнение индивидуальных исследовательских заданий.
Практические занятия	Проведение практических занятий предусматривает обсуждение вопросов темы, выполнение индивидуальных заданий, работу в малых группах, рефераты. Для подготовки к практическим занятиям необходимо выполнить соответствующие задания для самостоятельной работы так, чтобы быть готовым к поиску и обоснованию способов решения задач. При появлении непонятных моментов в теме, записать вопросы для уяснения их на предстоящем занятии.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материал практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Для получения зачета студенту необходимо: активно работать на практических занятиях, выполнять домашнее задание, ответить на теоретические вопросы к зачету.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Использование средств мультимедиа при проведении лекционных и практических занятий (Power Point).
2. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russian acdmc open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая

7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

11. Иные сведения

Планы практических занятий

Практическое занятие №1 «Математические модели»

Цель занятия: научиться читать и строить графики процессов профессиональной деятельности; научиться определять вид модели для соответствующего процесса, строить простые модели педагогических, биологических, географических объектов.

Основная литература:

1. Мирзоев, М.С. Основы математической обработки информации: Учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — Бишкек : Издательство "Прометей", 2016. — 316 с.
2. Стефанова Н. Л. Основы математической обработки информации: Учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов / Н.Л. Стефанова, В.И. Снегурова, О.В. Харитоновна; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - СПб: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - 134 с.

Дополнительная литература:

1. Вдовин, А.Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории. [Электронный ресурс] / А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2009. — 192 с.
2. Шипачев В.С. Математический анализ: учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1999. – 176 с.

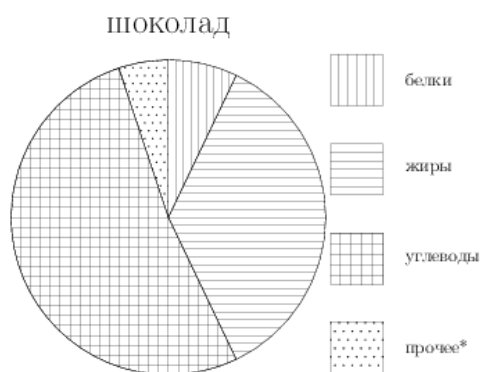
Вопросы для обсуждения:

1. Процессы и явления, описываемые с помощью функций. Исследование

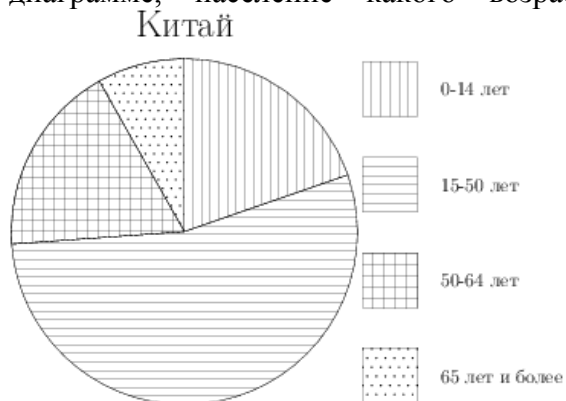
- функции.
2. Почему рассматриваемые в математике объекты являются абстрактными?
 3. Использование математических моделей: плюсы и минусы.
 4. Уравнения и неравенства как математические модели.
 5. Доказательность суждений.

Примеры заданий для решения на занятии:

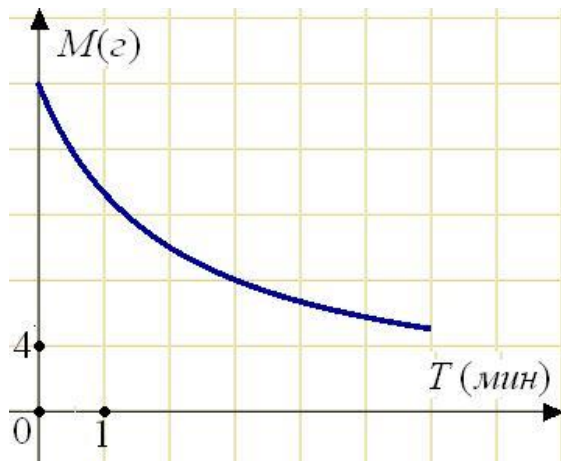
1. На диаграмме указано содержание питательных веществ в молочном шоколаде. Содержание каких веществ наименьшее, преобладает?



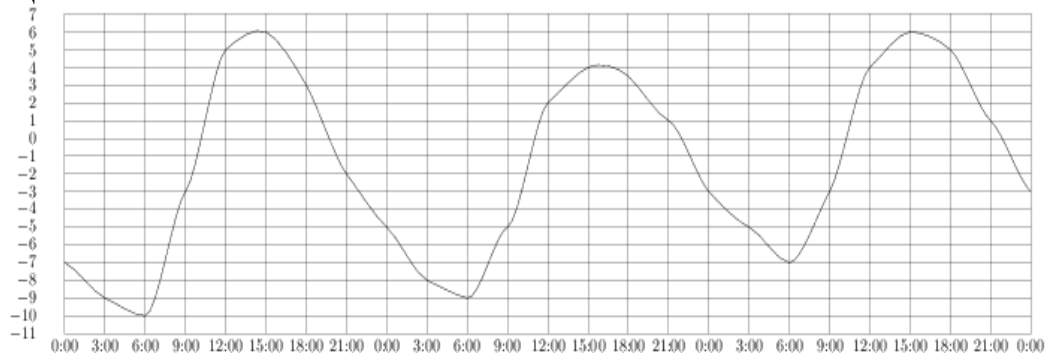
2. На диаграмме показан возрастной состав населения Китая. Определите по диаграмме, население какого возраста составляет более 50% от всего.



3. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат – масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за три минуты?



4. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры за все это время. Ответ дайте в градусах Цельсия.



5. На колхозной ферме нужно провести водопровод длиной 167 м. Имеются трубы длиной 5 м и 7 м. Сколько нужно использовать тех и других труб, чтобы сделать наименьшее количество соединений (трубы не резать)?
6. Докажите или опровергните утверждения, проиллюстрируйте на графической модели:
- а) через любые три точки проходит не более одной прямой;
 - б) через любую точку проходит более одной прямой;
 - в) две любые прямые имеют не менее одной общей точки;
 - г) параллельные прямые на плоскости не пересекаются.
7. Каждой из перечисленных ниже реальных ситуаций поставьте в соответствие график функции, который ее описывает:
- а) на голове человека растут волосы, которые тот регулярно стрижет (x — время, прошедшее от одной стрижки, y — длина определенного волоса);
 - б) температура верхнего слоя воды y в зависимости от времени, прошедшего с начала года x ;
 - в) яблоко растет, затем его срывают и сушат (x — время работы, y — масса яблока).

Практическое занятие №2 «Линейная алгебра»

Цель занятия: освоить основы матричного исчисления, научиться решать системы линейных алгебраических уравнений и использовать полученные знания при обработке педагогической/биологической/географической информации.

Основная литература:

1. Баврин И.И. Математическая обработка информации: Учебник для студентов всех профилей направления «Педагогическое образование». — Бишкек: Издательство "Прометей", 2016. — 262 с.
2. Баврин И.И. Высшая математика: учебник. – М.: Академия, 2001. – 616 с.
3. Стефанова Н. Л. Основы математической обработки информации: Учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов. - СПб: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - 134 с.

Дополнительная литература:

1. Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математик: учебное пособие для естественных специальностей университетов. – М.: Наука, 1989. – 656с.
2. Шипачев В.С. Математический анализ: учебное пособие для вузов. – СПб.: Лань, 2009. – 192 с.
3. Вдовин, А.Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории. [Электронный ресурс] / А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 192 с.

Примеры заданий для решения на занятии:

№1. Вычислить определитель:

а) $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 5 \end{vmatrix}$;

б) $\begin{vmatrix} 4 & 6 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}$

№2. Вычислить определитель 3-мя способами:

а) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$;

б) $\begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}$;

в) $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix}$

№3. Выполнить действия:

$$а) \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}^2 - 3 \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$б) \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}^2 - 2 \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -4 & 5 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -4 & 5 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

№4. Решить СЛАУ тремя способами: матричным, по формулам Крамера, методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = -5 \end{cases}$$

№5. Решить задачу: Требуется приготовить 4250 кг. нитрующей смеси, содержащей 22% воды, 16% азотной кислоты и 62% серной кислоты. Для приготовления данной смеси используют меланж, содержание воды, азотной и серной кислоты в котором 5%, 85% и 10% соответственно; олеум («дымящая» серная кислота), содержащий 104% серной кислоты; отработанную кислоту, содержащую 30% воды и 70% серной кислоты. Определить расход кислот, необходимых для приготовления требуемой смеси.

№6. Составить матричную модель популяции желтого окуня, жизненный цикл которого составляет 4 года. Самка 3-го года жизни откладывает 100 икринок, 4-го года жизни – 300 икринок. Вероятность окуня дожить до 2-х лет составляет 5%, от 2 до 3-х – 20%, от 3 до 4-х – 75%.

Практическое занятие №3-4 «Дифференциальное и интегральное исчисление»

Цель занятий: освоить основные понятия раздела, научиться находить производные простых, сложных, обратных функций, производных высших порядков, вычислять определенный интеграл различными методами, использовать полученные знания при обработке педагогической/биологической/географической информации.

Основная литература:

1. Баврин И.И. Высшая математика: учебник. – М.: Академия, 2001. – 616 с.
2. Стефанова Н. Л. Основы математической обработки информации:

Учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов. - СПб: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - 134 с.

Дополнительная литература:

3. Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математик: учебное пособие для естественных специальностей университетов. – М.: Наука, 1989. – 656с.
4. Шипачев В.С. Математический анализ: учебное пособие для вузов. – СПб.: Лань, 2009. – 192 с.
5. Вдовин, А.Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории. [Электронный ресурс] / А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 192 с.

Примеры заданий для решения на занятии:

№1. Найти производные заданных функций:

а) $y = 3x^2 + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x^2} + 3,$

б) $y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x,$

в) $y = \frac{\cos x}{x - \sqrt[3]{x}},$

г) $y = \sqrt[3]{\frac{1}{x^2 + 1}},$

д) $y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{tg} x + x,$

е) $y = \arccos \frac{2x - 1}{\sqrt{3}},$

ж) $y = (1 + \ln \sin x)^2,$

з) $y = 2^{\frac{1}{\ln x}},$

и) $y = x \operatorname{arctg} \sqrt{x},$

№2 Составить уравнения касательной и нормали к кривой $y = x^3 - 4x^2 + 8$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

№3. Провести полное исследование функции $y = \frac{x^2 + 1}{x}$ и построить ее график.

№4. Решить задачу средствами дифференциального исчисления (задача на экстремум).

50м

Необходимо построить вольер для животных площадью . Строительство метра фасадной стены в 2 раза дороже, чем строительство других стен. Каков должен быть размер вольера, что бы затраты на строительство были минимальными?

№5 Найти указанные неопределенные интегралы.

а) $\int \left(x^5 + \frac{4}{x^3} - \sqrt[3]{x^2} - 7 \right) dx;$ б) $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{(1+2x)^3}};$ в) $\int \frac{x^4}{\sin^2 x^5} dx;$
г) $\int 3^{2-7x} dx;$ д) $\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx;$ е) $\int e^x \cdot \sin e^x dx;$

№6 Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 4x, y = x + 4 .$$

№7 Область, имеющая четко выраженный горный рельеф, задана

аналитической функцией $H(x) = \frac{80x}{4+x^2}$, описывающей зависимость высоты от расстояния ().

- 1) Определить уклон профиля области в точке $x_0 = 1, x_0 = 5$.
- 2) Найти гребневые точки (точки максимума) и килевые точки (точки минимума) функции H , а так же значения функции в этих точках.
- 3) Указать участки области с однообразным уклоном – склоны.
- 4) Определить выпуклые вверх и вниз части склонов и точки перегиба.

№8. Российский биолог Георгий Францевич Гаузе, проводя опыты с Инфузориями, описал размер популяции простейших с помощью формулы:

$P(t) = \frac{61}{1 + 31e^{-0.7944t}}$, где t – время в днях. Как быстро популяция будет расти через 8 дней?

№9. Базальный уровень метаболизма (ккал/час) Ивана Ивановича

определяется формулой $R(t) = 85 - 0,18 \cos\left(\frac{\pi t}{12}\right)$, где t – время в часах.

Определить суточный обмен веществ.

Практическое занятие №5-6 «Дифференциальные уравнения»

Цель занятия: освоить основные понятия раздела, научиться определять тип дифференциального уравнения и находить его решение, использовать полученные знания при обработке педагогической/ биологической/ географической информации.

Основная литература:

1. Баврин И.И. Математическая обработка информации: Учебник для студентов всех профилей направления «Педагогическое образование». [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Бишкек: Издательство "Прометей", 2016. — 262 с.
2. Баврин И.И. Высшая математика: учебник. – М.: Академия, 2001. – 616 с.
3. Стефанова Н. Л. Основы математической обработки информации: Учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов. - СПб: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - 134 с.

Дополнительная литература:

4. Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математик: учебное пособие для естественных специальностей университетов. – М.: Наука, 1989. – 656с.
5. Вдовин, А.Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории. [Электронный ресурс] / А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалева, В.М. Мухина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 192 с.
6. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. – М.:Физматгиз, 1959. – 468 с.

Примеры заданий для решения на занятии:

№1 Найти общее решение ДУ первого порядка: $y^3 y' = x^5$

№2 Найти общий интеграл ДУ $y' = \frac{x+y}{x-y}$

№3 Найти общее решение ЛНДУ $y' + 2y = 4x$

№4 Решить уравнение $y' - y \operatorname{tg} x = -y^2 \cos x$.

№5 $(e^{2x} + 1)dy + ye^{2x} dx = 0$.

№6 $(2 + y)dx - (2 - x)dy = 0$.

№7 $xy' - y = x^3$.

№8 $xy' - y = -2 \ln x$

№9. Решить уравнение $y''' = y''^2$

№10 $y'' = 2yy'$.

№11. Найти частное решение уравнения $y'' + 4y = 4 \sin 2x - 8 \cos 2x$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$.

№12 $y'' + y' - 2y = 6x^2$, $y(0) = -4$, $y'(0) = -1$.

№13 $y'' - 4y = 8x^3$, $y(0) = 2$, $y'(0) = -3$

№14. Составить дифференциальное уравнение изменения температуры тела и найти его решение. В начальный момент ($t = 0$) температура тела $Q_0 = 36^\circ\text{C}$. Скорость изменения температуры характеризуется

коэффициентом $k = \frac{1}{2}t$ и температурой окружающей среды $Q_1 = 22^\circ\text{C}$.
Найти температуру тела в момент времени $T = 2$.

№15. Составить дифференциальное уравнение, описывающее динамику прироста биомассы популяции кроликов и найти его решение. Известна начальная биомасса популяции $m_0 = 40$ кг при $t = 0$, скорость прироста биомассы кроликов пропорциональна биомассе популяции с коэффициентом $k = \frac{3}{2+t}$. Найти величину биомассы кроликов в момент времени $T = 3$.

Практическое занятие №7-9 «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

Цель занятия: освоить основные понятия раздела, научиться определять вероятности событий, освоить методы первичной обработки информации, статистической обработки исследовательских данных, использовать полученные знания при обработке педагогической/ биологической/ географической информации.

Основная литература:

1. Баврин И.И. Математическая обработка информации: Учебник для студентов всех профилей направления «Педагогическое образование». [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Бишкек: Издательство "Прометей", 2016. — 262 с.
2. Мирзоев, М.С. Основы математической обработки информации: Учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Бишкек : Издательство "Прометей", 2016. — 316 с.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2001. – 400 с.
4. Стефанова Н. Л. Основы математической обработки информации: Учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов. - СПб: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - 134 с.

Дополнительная литература:

5. Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математик: учебное пособие для естественных специальностей университетов. – М.: Наука, 1989. – 656с.
6. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели. – М.: Академия, 2009. – 320 с.

Примеры заданий для решения на занятии:

№ 1. Бросается 4 монеты. Какова вероятность того, что три раза выпадет «решка»?

№ 2. В квадрат со стороной 2 вписан квадрат, вершины которого лежат на серединах сторон большего квадрата. Найти вероятность того, что наудачу брошенная в больший квадрат точка попадет в маленький квадрат.

№ 3. В партии из 10 деталей две бракованные. Найти вероятность того, что среди выбранных на удачу четырех деталей окажется одна бракованная.

№ 4. В квадрат с вершинами $(0;0)$, $(0;1)$, $(1;0)$, $(1;1)$ наудачу брошена точка $M(x; y)$. Пусть x и y – координаты этой точки. Найти вероятность того, что сумма координат этой точки не превзойдет 0,5.

№ 5. На ферме 2 бригады по удою коров. Выполнение плана первой бригадой равно 0,8; второй – 0,9. Какова вероятность того, что: 1) план по удою будет выполнен обеими бригадами; 2) план будет выполнен только одной бригадой; 3) план будет выполнен хотя бы одной бригадой.

№6 . Три стрелка произвели залп по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,7; для второго и третьего стрелков эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что: 1) только один из стрелков поразит цель; 2) только два стрелка поразят цель; 3) все три стрелка поразят цель.

№7 От аэровокзала отправились 2 автобуса – экспресса к трапам самолетов. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса в аэропорт равна 0,95. Найти вероятность того, что: 1) оба автобуса придут вовремя; 2) оба автобуса опоздают; 3) только один автобус прибедет вовремя; 4) хотя бы один автобус прибедет вовремя.

№8 В коробке лежат неотличимые по внешнему виду два игральных кубика: один правильный, а второй неправильный, у которого шестерка выпадает с вероятностью $\frac{1}{3}$, пятерка – с вероятностью $\frac{1}{6}$, а остальные – с одинаковыми вероятностями. Из коробки наудачу берут и подбрасывают кубики. Какова вероятность того, что выпадет шестерка?

№9 В группе 6 отличников, 10 хорошистов и 9 троечников. На экзамене отличники могут получить оценку «4» с вероятностью 0,3; хорошисты с вероятностью 0,8; троечники – с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что студент, вызванный первым, получит оценку «4».

№10. При проверке качества зерен пшеницы было установлено, что все зерна могут быть разделены на 4 группы. К зернам 1-й группы принадлежит 96%, ко второй 2%, к 3-й 1%, к 4-й 1% всех зерен. Вероятность того, что из зерна вырастет колос, содержащий не менее 50 зерен для 1-й группы равна 0,5; 2-й группы 0,2; 3-й группы 0,18; 4-й группы 0,02. Найти вероятность

того, что из взятого наугад зерна вырастет колос, содержащий не менее 50 зерен.

№11. Брак в продукции завода вследствие дефекта А составляет 5%, причем среди забракованной продукции по признаку А в 10% случаев встречается дефект В, а в продукции свободной от дефекта А, дефект В встречается в 1% случаев. Найти вероятность того, что дефект В не встретится во всей продукции.

№12. Монета подброшена 5 раз. Какова вероятность, что герб появится не более 2 раз?

№14. Производится 400 выстрелов по мишени. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,8. Найти: а) наивероятнейшее число попаданий; б) вероятность 320 попаданий в мишень; в) вероятность того, что число попаданий в мишень будет не менее 300 и не более 350.

№15. В семье пять детей. Найти вероятность того, что среди этих детей:

- а) два мальчика,
- б) не более двух мальчиков,
- в) более двух мальчиков,
- г) не менее двух и не более трех мальчиков.

Принять вероятность рождения мальчика равной 0,51.

№16 Вероятность получения бракованной детали равна 0,01. Какова вероятность того, что среди 400 деталей бракованных окажется:

- а) 3 детали;
- б) хотя бы одна.

№17 Методом дисперсионного анализа исследовать влияние возраста на содержание общего холестерина (в мг %). Установить существенность влияния возраста (фактора) при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

Возрастная группа	Повторности			
	1	2	3	4

1	120	130	130	140
2	140	150	160	160
3	170	180	190	200

№18 Методом корреляционного анализа исследовать зависимость между живой массой свиней X (кг) и средней толщиной шпика Y (мм). Рассчитать коэффициенты регрессии и корреляции. Построить график корреляционной зависимости.

X	108	100	120	115	114	117	125	105	100	98
Y	39	30	41	36	35	38	39	41	38	40

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы математической обработки информации»

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Математические характеристики биологических явлений и процессов	ОК-3, ПК-12	Зачет
2.	Математическое планирование научных исследований		
3.	Основные методы статистического анализа		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-3	«способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»	Знать:	
		1. основные математические понятия курса	ОК3 31
		2. основные способы математической обработки информации для обобщения и анализа, для ориентирования в современном информационном пространстве	ОК3 32
		3. сферу применения математического аппарата в профессиональной деятельности	ОК3 33
		Уметь:	
		1. осуществлять поиск информации, анализировать полученные информационные данные	ОК3 У1
		2. проводить сравнение фактов, давать их общее описание	ОК3 У2
		3. объяснять и обосновывать закономерности, выявленные в процессе реализации математических методов	ОК3 У3
		4. осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ОК3 У4
		Владеть:	
1. математическим инструментарием преобразования разнообразных форм исходных данных с целью их удобного представления для дальнейшего анализа и	ОК3 В1		

		моделирования для решения образовательных и профессиональных задач.	
		2. современными методами сбора, обработки, анализа и передачи биологической информации	ОК3 В2
		3. готовностью применять современные методы диагностирования в профессиональной деятельности	ОК3 В3
ПК-12	«способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов»	Знать:	
		теоретические основы математического анализа для поиска и решения исследовательских задач в области образования.	ПК12 З1
		значение методов математического анализа для реализации поставленных исследовательских проблем	ПК12 З2
		значимость полученных самостоятельно знаний в своем дальнейшем самоопределении.	ПК12 З3
		Уметь:	
		правильно производить выбор приемов обработки биологической информации, обосновывать применение методов математического анализа	ПК12 У1
		проводить анализ биологических данных на основе стандартных математических методов	ПК12 У2
		грамотно представлять полученные результаты исследований.	ПК12 У3
		проводить практические расчеты по имеющимся экспериментальным данным	ПК12 У4
		Владеть:	
		методами математической статистики для решения исследовательских задач в области образования	ПК12 В1
		навыками проведения анализа биологических данных с использованием компьютерных программ	ПК12 В2
		содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области.	ПК12 В3

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(экзамен)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Предмет и основные понятия биологической статистики. История биометрии.	ОК3 З1 У1 В3 ПК12 З3 У2 В1
2	Группировка данных, совокупность и вариационный ряд.	ОК3 З2 У4 В2 ПК12 З2 У3 В2
3	Совокупность, примеры различных совокупностей. Отличие выборочной совокупности от генеральной совокупности.	ОК3 З3 У2 В1 ПК12 З1 У1 В3
4	Принципы группировки данных при	ОК3 З3 У3 В1 ПК12 З1 У4 В3

	качественной дискретной и непрерывной изменчивости.	
5	Вариационный ряд. Особенности распределения вариант в вариационном ряду. Графическое изображение вариационного ряда.	OK3 31 У1 В3 ПК12 33 У2 В1
6	Статистические показатели для характеристики совокупности.	OK3 32 У4 В2 ПК12 32 У3 В2
7	Размах вариационного ряда и лимиты. Мода и медиана.	OK3 33 У2 В1 ПК12 31 У1 В3
8	Средняя арифметическая и ее свойства. Формулы для вычисления.	OK3 33 У3 В1 ПК12 31 У4 В3
9	Варианса и среднее квадратическое отклонение.	OK3 31 У1 В3 ПК12 33 У2 В1
10	Понятие степень свободы	OK3 32 У4 В2 ПК12 32 У3 В2
11	Средняя геометрическая. Формулы для ее вычисления.	OK3 33 У2 В1 ПК12 31 У1 В3
12	Коэффициент вариации, его отличие от среднего квадратического отклонения.	OK3 33 У3 В1 ПК12 31 У4 В3
13	Закономерности случайной вариации. Вероятность. Формулы для вычисления вероятности.	OK3 31 У1 В3 ПК12 33 У2 В1
14	Нормальная вариационная кривая и ее характеристика. Нормированное отклонение.	OK3 32 У4 В2 ПК12 32 У3 В2
15	Уровни значимости. Связь между уровнем значимости и вероятностью.	OK3 33 У2 В1 ПК12 31 У1 В3
16	Доверительные вероятности или доверительный интервал.	OK3 33 У3 В1 ПК12 31 У4 В3
17	Оценка достоверности статистических показателей. Выборочные и генеральные совокупности.	OK3 31 У1 В3 ПК12 33 У2 В1
18	Средние ошибки, ошибки выборочности. Формулы вычисления.	OK3 32 У4 В2 ПК12 32 У3 В2
19	Критерий Стьюдента, случаи и примеры его использования.	OK3 33 У2 В1 ПК12 31 У1 В3
20	Нулевая гипотеза. Сущность нулевой гипотезы.	OK3 33 У3 В1 ПК12 31 У4 В3
21	Формулы для определения необходимого объема выборочной совокупности. Охарактеризуйте основные предпосылки выборочного метода.	OK3 31 У1 В3 ПК12 33 У2 В1
22	Измерение связи. Корреляция. Понятие о корреляции. Положительная и отрицательная корреляция.	OK3 32 У4 В2 ПК12 32 У3 В2
23	Коэффициент корреляции. Формулы для его вычисления.	OK3 33 У2 В1 ПК12 31 У1 В3
24	Выборочность коэффициента корреляции. Оценка его достоверности.	OK3 33 У3 В1 ПК12 31 У4 В3
25	Понятие о регрессии. Односторонняя и двусторонняя регрессия.	OK3 31 У1 В3 ПК12 33 У2 В1
26	Коэффициент регрессии. Ошибка	OK3 32 У4 В2 ПК12 32 У3 В2

	коэффициента регрессии и его достоверность.	
27	Статистический анализ вариации по качественным признакам.	OK3 33 У2 В1 ПК12 31 У1 В3
28	Альтернативная вариация. Средняя арифметическая и среднее квадратическое отклонение при альтернативной вариации.	OK3 33 У3 В1 ПК12 31 У4 В3
29	Средняя ошибка при альтернативной вариации. Доверительные границы для доли.	OK3 31 У1 В3 ПК12 33 У2 В1
30	Дисперсионный анализ. Сущность дисперсионного анализа.	OK3 32 У4 В2 ПК12 32 У3 В2
31	Общая схема дисперсионного анализа при однофакторном опыте.	OK3 33 У2 В1 ПК12 31 У1 В3
32	Установление достоверности влияния изучаемого фактора. Фактические и табличные значения F.	OK3 33 У3 В1 ПК12 31 У4 В3
33	Изучение степени соответствия фактических данных теоретически ожидаемым.	OK3 31 У1 В3 ПК12 33 У2 В1
34	Закономерности распределения χ^2 . Понятие вероятности и значимости в применении χ^2 .	OK3 32 У4 В2 ПК12 32 У3 В2
35	Фактические данные и нулевая гипотеза. Области отбрасывания нулевой гипотезы.	OK3 33 У2 В1 ПК12 31 У1 В3
36	Скользкая средняя и ее использование в моделировании	OK3 33 У3 В1 ПК12 31 У4 В3
37	Имитационные модели и их особенности.	OK3 31 У1 В3 ПК12 33 У2 В1
38	Правила и способы рандомизации выборочных совокупностей	OK3 32 У4 В2 ПК12 32 У3 В2
39	Нулевая гипотеза . сущность нулевой гипотезы.	OK3 33 У2 В1 ПК12 31 У1 В3
40	Закон нормального распределения	OK3 33 У3 В1 ПК12 31 У4 В3
41	Параметрические критерии. Критерии Стьюдента. Критерии Фишера.	OK3 31 У1 В3 ПК12 33 У2 В1
42	Непараметрические критерии.	OK3 32 У4 В2 ПК12 32 У3 В2
43	Корреляционное отношение.	OK3 33 У2 В1 ПК12 31 У1 В3
44	Оценка высказывающихся вариантов. Оценка необходимого объема выборки.	OK3 33 У3 В1 ПК12 31 У4 В3
45	Однофакторный дисперсионный комплекс.	OK3 31 У1 В3 ПК12 33 У2 В1
46	Двухфакторный дисперсионный анализ.	OK3 32 У4 В2 ПК12 32 У3 В2
47	Проверка нормальности распределения признака с помощью показателей асимметрии и эксцесса.	OK3 33 У2 В1 ПК12 31 У1 В3
48	Уровни значимости. Связь между уровнем значимости и вероятностью.	OK3 33 У3 В1 ПК12 31 У4 В3
49	Критерий стьюдента, случаи и примеры его использования.	OK3 31 У1 В3 ПК12 33 У2 В1
50	Математическое моделирование, этапы, основные математические модели.	OK3 32 У4 В2 ПК12 32 У3 В2

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

(Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене оцениваются по шкале - по пятибалльной шкале.

«Отлично» (5) / «зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) / «зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) / «зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) / «не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ

АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

Темы для собеседования

Раздел 1. Математические характеристики биологических явлений и процессов

Собеседование

Основные понятия математической статистики.

Статистические модели решения педагогических и биологических задач.

Методы статистической обработки исследовательских данных.

Раздел 2. Математическое планирование научных исследований

Выборочный метод и группировка первичных данных. Генеральная совокупность и выборка.

Репрезентативность выборки. Группировка первичных данных.

Нулевая гипотеза. Сущность нулевой гипотезы.

Раздел 3 Основные методы статистического анализа

Закон нормального распределения.

Вариационные ряды. Техника построения вариационных рядов.

Графическое изображение вариационных рядов.

Средняя арифметическая и ее свойства. Лимиты. Размах вариации.

Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.

Способы вычисления средних величин и показателей вариации. Коэффициент вариации.

Степенные средние. Структурные средние

Статистические оценки генеральных параметров. Точечные оценки.

Ошибки выборочных показателей. Показатель точности определения средней.

Интервальные оценки. Определение необходимого объема выборки.

Статистические сравнения. Параметрические критерии.

Статистические сравнения. Непараметрические критерии.

Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Вычисление коэффициента корреляции.

Корреляционный анализ. Негруппированные данные. Группированные данные.

Корреляционный анализ. Оценка достоверности коэффициента корреляции.

Регрессионный анализ. Понятие регрессии. Коэффициент регрессии.

Регрессионный анализ. Ряды динамики и их выравнивание. Оценка достоверности выборочных показателей регрессии.

Дисперсионный анализ. Основные понятия и символы.

Дисперсионный анализ. Анализ однофакторных комплексов.

Дисперсионный анализ. Анализ двухфакторных равномерных комплексов.

Дисперсионный анализ. Анализ двухфакторных неравномерных комплексов.

Оценка	Критерии
отлично	Выставляется обучающемуся, если он определяет рассматриваемые понятия раздела или темы учебной дисциплины четко и полно, приводя соответствующие примеры;

хорошо	Выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе, но в целом демонстрирует знание и владение содержанием раздела (темы) учебной дисциплины
удовлетворительно	Выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях материала раздела или темы учебной дисциплины.
неудовлетворительно	Выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений раздела или темы учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи