

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: **44.03.05 - Педагогическое образование (с  
двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль) подготовки: **Биология и География**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный – 5лет**

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:

- Математические методы обработки биологической информации

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

- Методы физико-географических исследований и ГИС

## 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 общекультурных (ОК) 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	<b>ОК-3</b>	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные математические понятия курса</li> <li>- основные способы математической обработки информации для обобщения и анализа, для ориентирования в современном информационном пространстве,</li> <li>- сферу применения математического аппарата в профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск информации, анализировать полученные информационные данные,</li> <li>- проводить сравнение фактов, давать их общее описание,</li> <li>- объяснять и обосновывать закономерности, выявленные в процессе реализации математических методов</li> <li>- осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- математическим инструментарием преобразования разнообразных форм исходных данных с целью их удобного представления для дальнейшего анализа и моделирования для решения образовательных и профессиональных задач.</li> <li>- современными методами сбора, обработки, анализа и передачи биологической информации</li> <li>- готовностью применять современные методы диагностирования в профессиональной деятельности</li> </ul>

3	<b>ПК-11</b>	<p>Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Теоретические основы математического анализа для поиска и решения исследовательских задач в области образования.</li> <li>- значение методов математического анализа для реализации поставленных исследовательских проблем.</li> <li>- значимость полученных самостоятельно знаний в своем дальнейшем самоопределении.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильно производить выбор приемов обработки биологической информации, обосновывать применение методов математического анализа.</li> <li>- проводить анализ биологических данных на основе стандартных математических методов.</li> <li>- грамотно представлять полученные результаты исследований.</li> <li>- проводить практические расчеты по имеющимся экспериментальным данным</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами математической статистики для решения исследовательских задач в области образования</li> <li>- навыками проведения анализа биологических данных с использованием компьютерных программ</li> <li>- содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области.</li> </ul>
---	--------------	---	--	--	---

## 2.5. Карта компетенций дисциплины

Карта компетенций					
Основы математической обработки информации					
<b>Цель</b>		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					
Общекультурные 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><b>Знание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные математические понятия курса</li> <li>- основные способы математической обработки информации для обобщения и анализа, для ориентирования в современном информационном пространстве,</li> <li>- сферу применения математического аппарата в профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск информации, анализировать полученные информационные данные,</li> <li>- проводить сравнение фактов, давать их общее описание,</li> <li>- объяснять и обосновывать закономерности, выявленные в процессе реализации</li> </ul>	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>математических методов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</li> </ul> <p><b>Владеть (навыками):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математическим инструментарием преобразования разнообразных форм исходных данных с целью их удобного представления для дальнейшего анализа и моделирования для решения образовательных и профессиональных задач.</li> <li>- современными методами сбора, обработки, анализа и передачи биологической информации</li> <li>- готовностью применять современные методы диагностирования в профессиональной деятельности</li> </ul>			их удобного представления для дальнейшего анализа и моделирования для решения образовательных и профессиональных задач.
--	--	---	--	--	---

**Профессиональные компетенции**

<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технологии формирования</b>	<b>Форма оценочного средства</b>	<b>Уровни освоения компетенции</b>
<b>ПК-11</b>	Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских	<p><b>Знать:</b></p> <p>Теоретические основы математического анализа для поиска и решения исследовательских задач в области образования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значение методов математического анализа для</li> </ul>	Лекции, практические занятия Самостоятельная работа	Собеседование 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</p>

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

		знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области.			
--	--	--	--	--	--



## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7 (часов)
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
В том числе:		
<b><i>СРС в семестре:</i></b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Подготовка к собеседованию	14	14
Подготовка к ИДЗ	8	8
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	14	14
<b><i>СРС в период сессии:</i></b>		
<b>Вид промежуточной аттестации - зачет</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>72 часа</b>	<b>72 часа</b>
	<b>2 зач. ед</b>	<b>2 зач. ед</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы математической обработки информации»

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины «Основы математической обработки информации»

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
7	1	Источники статистической информации	Выборочный метод и группировка первичных данных. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность выборки. Группировка первичных данных. Вариационные ряды. Техника построения вариационных рядов. Графическое изображение вариационных рядов.
	2	Методы измерения и анализа статистической информации	Средние величины и показатели вариации. 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
	3	Работа с вариационными рядами	Статистические оценки генеральных параметров. Точечные оценки. Ошибки выборочных показателей. Показатель точности определения средней. Интервальные оценки. Определение необходимого объема выборки
	4	Оценка неизвестных величин и прогнозирование в статистике	Статистические сравнения. Параметрические критерии. Критерий Стьюдента. Сравнение выборочных средних. Сравнение выборочных долей. Сравнение показателей вариации. Критерий Фишера. Непараметрические критерии. Критерий Ван-дер-Вардена. Критерий Уайта. Критерий Вилкоксона.
	5	Корреляционный анализ	Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Вычисление коэффициента корреляции. Негруппированные данные. Группированные данные. Способ условных средних. Оценка достоверности коэффициента корреляции.
	6	Регрессионный анализ	Регрессионный анализ. Понятие регрессии. Коэффициент регрессии. Связь между коэффициентами регрессии и корреляции. Ряды динамики и их выравнивание. Оценка достоверности выборочных показателей регрессии
	7	Дисперсионный анализ	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 (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
7	1	Источники статистической информации	2	-	2	4	8	1-2 неделя Собеседование
	2	Методы измерения и анализа статистической информации	2	-	2	4	8	3-4 неделя Собеседование
	3	Работа с вариационными рядами	2	-	4	6	12	5-8 неделя Собеседование, ИДЗ
	4	Оценка неизвестных величин и прогнозирование в статистике	4	-	2	4	8	9-10 неделя Собеседование
	5	Корреляционный анализ	2	-	2	6	10	11-12 неделя Собеседование, ИДЗ
	6	Регрессионный анализ	2	-	2	6	10	13-14 неделя Собеседование, ИДЗ
	7	Дисперсионный анализ	4	-	4	6	14	16-18 неделя Собеседование, ИДЗ
		<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>Зачет</b>

### 2.3. Лабораторный практикум

Лабораторные занятия не предусмотрены.

### 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
7	1	Источники статистической информации	Подготовка к собеседованию Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2 2
	2	Методы измерения и анализа статистической информации	Подготовка к собеседованию Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2 2
	3	Работа с вариационными рядами	Подготовка к собеседованию Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к ИДЗ	2 2 2
	4	Оценка неизвестных величин и прогнозирование в статистике	Подготовка к собеседованию Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	2 2
	5	Корреляционный анализ	Подготовка к собеседованию Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к ИДЗ	2 2 2
	6	Регрессионный анализ	Подготовка к собеседованию Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к ИДЗ	2 2 2
	7	Дисперсионный анализ	Подготовка к собеседованию Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Подготовка к ИДЗ	2 2 2
<b>ИТОГО в семестре</b>				<b>36</b>

### 3.2. График работы студента

Семестр № 7

Форма оценочного средства	Условное обозначе ние	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Собеседование	Сб	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
Индивидуальные домашние задания	ИДЗ	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-

### **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 «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ» (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 «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

### 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.	Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 5-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2001. - 400 с. : ил. - Рек. Мин.образования РФ. - ISBN 5-06-003465-8 : 52-90.	1-7	7	20	-
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 России). — ISBN 978-5-534-02265-0. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/ECC496B9-0C2F-48D6-956E-99DF110E8CB5">www.biblio-online.ru/book/ECC496B9-0C2F-48D6-956E-99DF110E8CB5</a> .	1-7	7	ЭБС	

### 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.	Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии.	1-7	7	ЭБС	-

	<p>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 : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/CE153CEF-AF14-44A1-B10F-B01CE49D3516">www.biblio-online.ru/book/CE153CEF-AF14-44A1-B10F-B01CE49D3516</a>.</p>				
2.	<p>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 : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/3F13A609-9D28-44A2-A070-1A025A293A4F">www.biblio-online.ru/book/3F13A609-9D28-44A2-A070-1A025A293A4F</a>.</p>	1-7	7	ЭБС	-
3.	<p>Математические методы в биологии / сост. И.В. Иванов. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 196 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232506">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232506</a> (19.12.2017).</p>	1-7	7	ЭБС	-
4.	<p>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</p>	1-7	7	ЭБС	-



	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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=441590">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=441590</a>				
5.	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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=274605">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=274605</a>	1-7	7	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: 23.05.2019).

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: 23.05.2019).

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](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 23.05.2019).

4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 23.05.2019).

5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 23.05.2019).

6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. (дата обращения: 23.05.2019).

7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. (дата обращения: 23.05.2019).

8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 23.05.2019).

#### **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> (дата обращения: 23.05.2019)

2. Примеры решения типовых задач по статистике <http://zadachi-ru.com.ua/statistika/181-zadachi-po-st> (дата обращения: 23.05.2019)

3. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru> (дата обращения: 23.05.2019)

4. Золотой фонд популярной физико-математической литературы <http://ilib.mccme.ru> (дата обращения: 23.05.2019)

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы математической обработки информации»**

**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 MSOffice: Word, Excel, PowerPoint и др.

**6.3. Требования к специализированному оборудованию:**  
отсутствуют.

### **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Основы математической обработки информации»**

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности студента</b>
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/ собеседование	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 «Основы математической обработки информации», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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

**10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии)**

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

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russianacdmc 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

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

*Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы математической обработки информации» для промежуточного контроля успеваемости*

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или её части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1.	Источники статистической информации	ОК-3, ПК-11	Зачет
2.	Методы измерения и анализа статистической информации		
3.	Работа с вариационными рядами		
4.	Оценка неизвестных величин и прогнозирование в статистике		
5.	Корреляционный анализ		
6	Регрессионный анализ		
7	Дисперсионный анализ		

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
<b>ОК-3</b>	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<b>Знать:</b>	
		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
		<b>Уметь:</b>	
		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
		<b>Владеть:</b>	
		1. математическим инструментарием преобразования разнообразных форм исходных данных с целью их удобного представления для дальнейшего анализа и моделирования для решения образовательных и профессиональных задач.	ОК3 В1
		2. современными методами сбора, обработки, анализа и передачи биологической информации	ОК3 В2
3. готовностью применять современные методы диагностирования в профессиональной деятельности	ОК3 В3		
<b>ПК-11</b>	Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	<b>Знать:</b>	
		теоретические основы математического анализа для поиска и решения исследовательских задач в области образования.	ПК11 31
		значение методов математического анализа для реализации поставленных исследовательских проблем	ПК11 32
		значимость полученных самостоятельно знаний в своем дальнейшем самоопределении.	ПК11 33
		<b>Уметь:</b>	
		правильно производить выбор приемов обработки биологической информации, обосновывать применение методов математического анализа	ПК11 У1
		проводить анализ биологических данных на основе стандартных математических методов	ПК11 У2
		грамотно представлять полученные результаты исследований.	ПК11 У3
		проводить практические расчеты по имеющимся экспериментальным данным	ПК11 У4
		<b>Владеть:</b>	
методами математической статистики для решения	ПК11 В1		

	исследовательских задач в области образования	
	навыками проведения анализа биологических данных с использованием компьютерных программ	ПК11 В2
	содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области.	ПК11 В3

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

<b>№</b>	<b>Содержание оценочного средства</b>	<b>Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов</b>
1	Основные понятия математической статистики.	ОК 3 31, 32, 33, У1, В1 ПК11 31, 32, 33
2	Статистические модели решения педагогических и биологических задач.	ОК 3 31, 32, 33, У1, У2, В2, В3 ПК11 31, 32, 33
3	Методы статистической обработки исследовательских данных.	ОК 3 31, 32, 33, У1, У2, В3 ПК11 31, 32, 33
4	Выборочный метод и группировка первичных данных. Генеральная совокупность и выборка.	ОК 3 31, 32, 33, У4 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
5	Репрезентативность выборки. Группировка первичных данных.	ОК 3 31, 32, 33, У4, В3 ПК11 31, 32, 33
6	Нулевая гипотеза. Сущность нулевой гипотезы.	ОК 3 31, 33, У4, В2, В3 ПК11 31, 32, 33
7	Закон нормального распределения.	ОК 3 31, 33, У4 ПК11 31, 32, 33
8	Вариационные ряды. Техника построения вариационных рядов.	ОК 3 31, 32, 33, У4 В1 ПК 2 31, 32 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
9	Графическое изображение вариационных рядов.	ОК 331, 32, 33, У4, В1 ПК11 31, 32, 33
10	Средняя арифметическая и ее свойства. Лимиты. Размах вариации.	ОК 3 31, 32, 33, У3 В1 ПК11 31, 32, 33
11	Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.	ОК 3 31, 32, 33, У1, У2, В1 ПК11 31, 32, 33
12	Способы вычисления средних величин и показателей вариации. Коэффициент вариации. Степенные средние. Структурные средние	ОК 3 31, 32, 33, У1, У2 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
13	Статистические оценки генеральных параметров. Точечные оценки.	ОК 3 31, 32, 33 У1, У2 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
14	Ошибки выборочных показателей. Показатель точности определения средней.	ОК 3 31, 32, 33 У1, У2 В1 ПК11 31, 32, 33

15	Интервальные оценки. Определение необходимого объема выборки.	ОК 3 31, 32, 33 У1, У2 В1 ПК11 31, 32, 33
16	Статистические сравнения. Параметрические критерии.	ОК 3 31, 32, 33, У2, У3 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
17	Статистические сравнения. Непараметрические критерии.	ОК 3 31, 32, 33, У2, У3 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
18	Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Вычисление коэффициента корреляции.	ОК 3 31, 32, 33, У2, У3 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
19	Корреляционный анализ. Негруппированные данные. Группированные данные.	ОК 3 31, 32, 33, У2, У3 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
20	Корреляционный анализ. Оценка достоверности коэффициента корреляции.	ОК 3 31, 32, 33, У2, У3 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
21	Регрессионный анализ. Понятие регрессии. Коэффициент регрессии.	ОК 3 31, 32, 33, У2, У3 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
22	Регрессионный анализ. Ряды динамики и их выравнивание. Оценка достоверности выборочных показателей регрессии.	ОК 3 31, 32, 33, У2, У3 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
23	Дисперсионный анализ. Основные понятия и символы.	ОК 3 31, 32, 33, У2, У3 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
24	Дисперсионный анализ. Анализ однофакторных комплексов.	ОК 3 31, 32, 33, У2, У3 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
25	Дисперсионный анализ. Анализ двухфакторных равномерных комплексов.	ОК 3 31, 32, 33, У2, У3 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3
26	Дисперсионный анализ. Анализ двухфакторных неравномерных комплексов.	ОК 3 31, 32, 33, У2, У3 В1 ПК11 31, 32, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3

#### ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

«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.

«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.

«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.

«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.