

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.01.2024 11:07:50  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Инженерно-технологический институт

Кафедра математики и информатики

«Утверждаю»

И.о. заведующего кафедрой

 Н.Н. Мальчукова

1 июля 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Компьютерные технологии в биологии**

для направления подготовки *06.04.01 Биология*

программа магистратуры *"Управление ресурсами животных естественных биоценозов"*

Уровень высшего образования - магистратура


Форма обучения: очная

Тюмень, 2022

При разработке магистерской программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология, утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ 11 августа 2020г., приказ № 934.
- 2) Учебный план основной образовательной программы магистратуры "Управление ресурсами животных естественных биоценозов" одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от 1 июля 2022 г. Протокол №11.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры математики и информатики от 1 июля 2022 г. Протокол №11.

И. о. заведующего кафедрой  Н.Н. Мальчукова

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от 1 июля 2022г. Протокол № 7.

Председатель методической комиссии института  О.А. Мелякова

**Разработчик:**

Отекина Н.Е., старший преподаватель кафедры математики и информатики

Директор института:  М.А. Коноплин

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-6</b>	Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок;	<b>ИД-2 опк-6</b> Применять современные информационные технологии для проведения биоинформационного анализа данных	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;</li> <li>- основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;</li> <li>- основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;</li> <li>- использовать сеть Интернет и её возможности для организации оперативного обмена информацией;</li> <li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах;</li> <li>- обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с прикладным программным обеспечением различного назначения.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: «Информатика и цифровые технологии», «Основы информационной культуры», «Введение в анализ данных».

«Компьютерные технологии в биологии» является предшествующей дисциплиной для ВКР, государственного экзамена.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной форме обучения.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Форма обучения
	очная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	30
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	10
Семинарского типа	20
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	78
<i>В том числе:</i>	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39
Самостоятельное изучение тем	4
Курсовой проект (работа)	-
Расчетно-графические работы	-
Контрольная работа	-
Реферат	35
Вид промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость час.	<b>108</b>
зач. ед.	<b>3</b>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Применение современных компьютерных технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации	Использование текстового и табличного редакторов MS Word и MS Excel для оформления рабочих материалов, обработки результатов научных исследований.
2.	Описательная статистика	Роль статистических методов в биологии Программное обеспечение анализа данных Выборочные совокупности Группировка данных выборочной совокупности по признакам с дискретной изменчивостью Средние величины
3.	Статистические методы анализа в биологии. Основы обработки данных в таблицах Excel. Вычисления статистических показателей одномерных выборок.	Обработка исследовательских материалов по биологии, включающая в себя применение статистических методов средствами таблиц Excel, используя надстройку Пакет анализа и вычисляем с помощью встроенных функций Excel.
4.	Законы распределения биологических переменных	Вероятность события Закон распределения Нормальное распределение Биномиальное распределение Другие типы теоретических распределений

#### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего часов
1.	Применение современных компьютерных технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации	2	2	15	19
2.	Описательная статистика	2	8	24	34
3.	Статистические методы анализа в биологии. Основы обработки данных в таблицах Excel. Вычисления статистических показателей одномерных выборок.	4	8	24	36
4.	Законы распределения биологических переменных	2	2	15	19
	Итого	10	20	78	108

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
			очная
1	1	Использование текстового и табличного редакторов MS Word и MS Excel для оформления рабочих материалов, обработки результатов научных исследований.	2
2	2	Роль статистических методов в биологии Программное обеспечение анализа данных Выборочные совокупности Группировка данных выборочной совокупности по признакам с дискретной изменчивостью Средние величины	8
3	3	Вычисления статистических показателей одномерных выборок, используя надстройку Пакет анализа и вычисляем с помощью встроенных функций Excel.	8
4	4	Законы распределения биологических переменных	2
		Итого:	20

4.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

#### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	Тестирование
Самостоятельное изучение тем	4	Тестирование
Реферат	26	Защита реферата
	всего часов:	78

##### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы

Компьютерные технологии в биологии [Электронный ресурс]: Методические указания для выполнения самостоятельной работы обучающимися направления подготовки 06.04.01 Биология, программа магистратуры "Управление ресурсами животных естественных биоценозов"/ГАУ Северного Зауралья; Автор-сост. Н.Е. Отекина. – Тюмень, 2022. – 11 с.

### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение

Тема. Биологическая статистика, её роль и значение

### 5.4. Темы рефератов:

1. Основные понятия описательной статистики.
2. Числовые характеристики одномерных признаков.
3. Графическое изображение статистических данных.
4. Характеристики формы распределения вариационного ряда.
5. Робастные характеристики для оценки среднего арифметического.
6. Методы описательной статистики
7. Определение эмпирической плотности вероятностей
8. Мода. Медиана. Способы их расчета
9. Расчет статистических показателей
10. Методика группировки показателей
11. Основные статистические расчеты
12. Статистический анализ технологических процессов
13. Статистика на производстве
14. Ряды распределения и аналитические группировки
15. Статистический анализ выборочного наблюдения
16. Расчет показателей вариации
17. Построение и исследование вариационного ряда
18. Определение стоимости основных фондов
19. Построение групп торговых точек по объему ежедневного дохода. Отображение динамики дохода фирмы
20. Общая теория статистики

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Перечень компетенций и оценочных средств индикатора достижения компетенций

#### 6.2.

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-6	ИД-2 опк-6 Применять современные информационные технологии для проведения биоинформационного анализа данных	<b>знать:</b> - методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; - основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности; - основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности. <b>уметь:</b> - выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;	Тест

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать сеть Интернет и её возможности для организации оперативного обмена информацией;</li> <li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах;</li> <li>- обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с прикладным программным обеспечением различного назначения.</li> </ul>	
--	--	---	--

### 6.2.1. Шкалы оценивания

#### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Указаны в приложении 1.

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

#### а) основная литература

1. Дятлов, А. В. Методы математической статистики в социальных науках (описательная статистика) : учебник / А. В. Дятлов, П. Н. Лукичев. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 182 с. — ISBN 978-5-9275-2719-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87726.html>.

#### б) дополнительная литература

1. Компьютерные технологии в профессиональной деятельности : учебно-методическое пособие / составители В. А. Арефьев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 131 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111373.html>
2. Лахно, В. Д. Компьютеры и суперкомпьютеры в биологии / В. Д. Лахно, А. А. Зимин, Н. Н. Назипова ; под редакцией В. Д. Лахно, М. Н. Устинина. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2008. — 528 с. — ISBN 5-93972-188-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/16543.html>

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

<https://asu.tusur.ru/graduate/spec051301/spec051301-lect1.pdf> - сайт Современные компьютерные технологии  
<https://infourok.ru/lekcii-po-discipline-informacionnie-tehnologii-v-professionalnoy-deyatelnosti-1454104.html> - Лекции по информационным технологиям

<http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет «Интуит»  
<http://www.planetaexcel.ru> – сайт о возможностях Excel

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Компьютерные технологии в биологии. Методические указания к проведению практических занятий для направления подготовки 06.04.01 Биология, программа магистратуры "Управление ресурсами животных естественных биоценозов" / ГАУ Северного Зауралья; Автор-сост. Н.Е. Отекина. – Тюмень, 2020, 25 с.

## **10. Перечень информационных технологий**

1. Microsoft Windows 8 Professional;
2. Microsoft Office Standard 2010;
3. Сервисы Google Suite for Education;
4. Система электронного обучения Moodle.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные технологии в биологии» используется компьютерный класс (14-15 компьютеров) с установленным программным обеспечением.

Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях ГАУ Северного Зауралья с мультимедийным оборудованием (проектор и/или интерактивная доска).

Для выполнения самостоятельной работы студенты могут пользоваться читальными залами библиотеки ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, в том числе оснащённых компьютерами с локальной сетью и выходом в интернет.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа



обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра математики и информатики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине  
**Компьютерные технологии в биологии**

для направления подготовки *06.04.01 Биология*

программа магистратуры *"Управление ресурсами животных естественных  
биоценозов"*

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения: очная

Разработчик: старший преподаватель Н.Е. Отекина

Утверждено на заседании кафедры  
протокол №11 от 01.07.2022 г.

И.о. заведующего кафедрой ММ Н.Н. Мальчукова

Тюмень, 2022

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие  
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ»**

**1. Вопросы к зачёту**

Наименование компетенции	Вопросы
<b>ОПК-6</b> Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современное состояние и тенденции развития компьютерных технологий.</li> <li>2. Роль статистических методов в биологии.</li> <li>3. Программное обеспечение анализа данных.</li> <li>4. Выборочные совокупности.</li> <li>5. Группировка данных выборочной совокупности по признакам с дискретной изменчивостью.</li> <li>6. Средние величины.</li> <li>7. Для чего предназначена описательная (дескриптивная) статистика.</li> <li>8. Использование диаграмм и сводных таблиц для анализа и визуализации информации.</li> <li>9. Назовите виды дескриптивной (описательной) статистики.</li> <li>10. Что понимают под «статистической гипотезой».</li> <li>11. Опишите процедуру проверки статистической гипотезы.</li> <li>12. Назовите критерии (тесты) оценки сходства (различия) двух групп.</li> <li>13. Показатели описательной статистики.</li> <li>14. Вероятность события.</li> <li>15. Закон распределения.</li> <li>16. Нормальное распределение.</li> <li>17. Биномиальное распределение.</li> <li>18. Другие типы теоретических распределений.</li> </ol>

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине при условии выполнения всех практических работ, защиты реферата, выполнения на положительные оценки тестов по лекционному материалу и теме, вынесенной на самостоятельное обучение.

Тестовое задание в системе электронного обучения Moodle включает 30 вопросов, в случайном порядке выбранных из банка вопросов. Обучающемуся предоставляется 2 попытки, по 45 минут каждая.

**Критерии оценки:**

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если итоговое тестирование в системе электронного обучения Moodle выполнено с результатом 50% и выше;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если итоговое тестирование в системе электронного обучения Moodle выполнено с результатом 49% и ниже.

**2. Темы рефератов**

1. Основные понятия описательной статистики.
2. Числовые характеристики одномерных признаков.
3. Графическое изображение статистических данных.
4. Характеристики формы распределения вариационного ряда.
5. Робастные характеристики для оценки среднего арифметического.

6. Методы описательной статистики
7. Определение эмпирической плотности вероятностей
8. Мода. Медиана. Способы их расчета
9. Расчет статистических показателей
10. Методика группировки показателей
11. Основные статистические расчеты
12. Статистический анализ технологических процессов
13. Статистика на производстве
14. Ряды распределения и аналитические группировки
15. Статистический анализ выборочного наблюдения
16. Расчет показателей вариации
17. Построение и исследование вариационного ряда
18. Определение стоимости основных фондов
19. Построение групп торговых точек по объему ежедневного дохода. Отображение динамики дохода фирмы
20. Общая теория статистики

#### **Вопросы к защите реферата:**

1. В чем заключается актуальность темы?
2. Какими источниками литературы пользовались при написании реферата?
3. Какие основные выводы по теме?

#### **Процедура оценивания реферата:**

Обучающимся выдается домашнее задание для реферата - перечень тем, среди которых обучающийся может выбрать тему. Реферат – это самостоятельная научно-исследовательская работа, где вы раскрываете суть исследуемой проблемы, приводите различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Оформление реферата требует ознакомления с соответствующими литературными источниками и прочими информационными материалами.

При оценке реферата могут быть установлены следующие критерии:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5–10);
- владение материалом.

#### **Критерии оценки:**

Оценка «Зачтено» выставляется в случае, если реферат выполнен и содержит все необходимые сведения по изученному разделу дисциплины или выбранной теме, грамотно написан, текст реферата отформатирован по правилам, приведен список используемой литературы и интернет ресурсов, материал изложен логично, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «Не зачтено» выставляется в случае, если содержание работы не соответствует теме, работа содержит существенные теоретико-методологические ошибки и поверхностную аргументацию, библиография по теме реферата составлена с нарушениями требований, не соответствует тематике или отсутствует.