

ФГБОУ ВПО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

Утверждено на 2019-2020 уч. год
Утверждено на 2020-2021 уч. год

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета естествознания
Силантьев М.Н.
«28» «августа» 2018

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.04 Компьютерные технологии и моделирование в биологии

(наименование и индекс дисциплины в соответствии с учебным планом)

направление подготовки 06.04.01 Биология
(код и наименование)

направленность Биохимия и молекулярная биология

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра прикладной математики, информационных технологий и
информационной безопасности

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры прикладной математики,
информационных технологий и информационной безопасности

Протокол № 10 от 28 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой к. физ-мат. н, доц., Алиев М. В.

Составитель программы к.п. н., доц. Меретуков Ш. Т.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и
инвалидов

Содержание

Пояснительная записка	3
1. Цели и задачи дисциплины (модуля).	4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....	4
3. Содержание дисциплины (модуля).....	5
4. Самостоятельная работа обучающихся.....	5
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	7
6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).	9
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).	9
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	9
9. Лист регистрации изменений	11

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3 по направлению подготовки 06.04.01 Биология (квалификация (степень) «Магистр»).

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению 06.04.01 Биология.

Трудоемкость дисциплины: : 2 зачетные единицы/72 ч.

контактная работа: 14ч.,

занятия лекционного типа – 4 ч.,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 10 ч.,

контроль самостоятельной работы

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа

СР – 57,75 ч.,

контроль – 2ч.

Ключевые слова выборка, дисперсия, математическое ожидание, случайная величина, статистическая гипотеза, полигон, гистограмма

Составитель: Калашникова С.И.,ст. пр. кафедры алгебра и геометрия.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Общекультурные компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

Общепрофессиональные компетенции:

- готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач (ОПК-7);

Показателями компетенций являются:

знания – терминология, основные понятия и определения теории вероятностей и математической статистики; принципы расчета вероятностей случайных событий, функций плотности вероятностей и функций распределения, числовых характеристик случайных величин; основные типы распределения вероятностей, используемых в статистическом анализе; основные числовые характеристики случайных величин и их выборочные аналоги; прикладные аспекты предельных теорем теории вероятностей; методы статистического анализа данных различной природы; правила принятия решений при статистической проверке гипотез; основы корреляционного и регрессионного анализа, границы применимости ряда процедур вероятностного и статистического анализа;

умения – определение вероятностей наступления событий для простейших моделей испытаний; составление и исследование функции распределения случайных величин, определение числовых характеристик, оперирование с наиболее употребимыми в практике статистических исследований законами распределений, применение статистических методов для обработки результатов измерений; формулировать обоснованные выводы по результатам статистической обработки экспериментальных данных; проведение исследования статистических зависимостей;

навыки – использование вероятностно-статистической терминологии для описания случайных явлений и методов их анализа; владение основными аналитическими приемами вероятностного и математико-статистического анализа; численный расчет основных характеристик и зависимостей, возникающих при проведении вероятностного и статистического анализа в исследовании математической модели в биологии..

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 2 з.е.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		I	II		
Общая трудоемкость дисциплины	72	72			
Контактная работа:	14	14			
Лекции (Л)	4	4			
Практические занятия (ПЗ)	10	10			
КСР					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (СРС)	58	58			
Вид итогового контроля	зачет	зачет			

3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела (модуля)	Наименование разделов, тем дисциплины	Объем в часах по видам				
		Всего	Л	ПЗ	КСР	СРС
1	Выборочные аналоги	21	1	2		18
2	Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения Проверка статистических гипотез. Элементы теории корреляции Методы составления сравнительных выборок.	26	2	4		20
3	Корреляционный анализ Регрессионный анализ Дискриминантный анализ Факторный анализ Характеристика программы Statistica. Графические методы анализа данных	25	1	4		20
Итого		72	4	10		58

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы рабочей программы		Форма отчетности
Модуль 1		Выборочные аналоги	Статистическое оценивание числовых характеристик случайной величины и закона распределения	
1	Самоподготовка	1.1. Построение интервального и дискретного вариационных рядов 1.2. Построение выборочной функции распределения, дифференциальной функции распределения, полигона и гисто-		Устный опрос 10 часов

		граммы.	
2	Письменная вычислительная работа	<p>1.3. Вычисление статистических характеристик вариационных рядов.</p> <p>1.4. Точечные оценки числовых характеристик случайных величин.</p> <p>1.5. Параметрическое оценивание закона распределения.</p>	Домашняя самостоятельная работа 5 часов
3	Конспектирование основных понятий	<p>2.1. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсия, некоторые дополнительные характеристики вариационного ряда.</p> <p>2.2. Интервальные оценки параметров нормального распределения.</p> <p>2.3. Интервальные оценки параметров нормального распределения и вероятности события.</p> <p>3.1. Проверка гипотезы о числовых значениях параметров нормального распределения.</p> <p>3.2. Проверка гипотез о числовом значении вероятности и о равенстве вероятностей.</p> <p>3.3. Критерий согласия Пирсона.</p> <p>3.4. Генеральное корреляционное отношение.</p> <p>3.5. Выборочное корреляционное отношение.</p> <p>3.6. Метод четырех полей вычисления выборочного коэффициента корреляции</p>	Доклады 10 часов
4	Письменная вычислительная работа	<p>2.2. Интервальные оценки параметров нормального распределения.</p> <p>2.3. Интервальные оценки параметров нормального распределения и вероятности события.</p> <p>3.1. Проверка гипотезы о числовых значениях параметров нормального распределения.</p> <p>3.2. Проверка гипотез о числовом значении вероятности и</p>	Домашняя самостоятельная работа 10 часов

		о равенстве вероятностей. 3.3. Критерий согласия Пирсона.	
Итого по модулю 1		35 часов	
Модуль 2			
5	Самоподготовка	Корреляционный анализ Регрессионный анализ Графические методы анализа данных в пакете Statistica	Основные факты по данной теме в письменном виде Домашняя самостоятельная работа 10 часов
6	Индивидуальная работа в пакете Statistica	Корреляционный анализ Регрессионный анализ Графические методы анализа данных в пакете Statistica	Вычисление основных статистических характеристик в пакете Statistica 13 часов
Итого по модулю 2		23 часов	
Всего часов:		58 часа	

4.1. Темы курсовых работ (проектов).

Не предусмотрено учебной программой.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

Для самостоятельной работы обучающиеся могут использовать:

1. Электронно-библиотечные системы:

1. Ананьев, В.А. Анализ экспериментальных данных : учебное пособие / В.А. Ананьев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009. - Ч. 1. - 102 с. - ISBN 978-5-8353-0931-3

2. Бельчик, Т.А. Основы математической обработки информации с помощью SPSS : учебное пособие / Т.А. Бельчик. - Кемерово : Кемеров. гос. ун-т, 2013. - 232 с. - ISBN 978-5-8353-1265-8

3. Математические методы в педагогических исследованиях : учебное пособие / С.И. Осипова, С.М. Бутакова, Т.Г. Дулинец, Т.Б. Шаипова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 264 с. - ISBN 978-5-7638-2506-0

4. Математические методы в биологии / . - Кемерово : Кемеров. гос. ун-т, 2012. - 196

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание	Наличие грифа
----------	---	------------------

1	Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика Москва, Высшая школа, 2003	
2	Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике и теории случайных функций (для ВТУЗов) Под редакцией проф. А.А.Свешникова. Москва, Наука, 2007	
3	Вентцель Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика Москва, Наука, 2003	

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике Москва, Высшая школа, 1999
2	Калинина В.Н., Панкин В.Ф. Математическая статистика Москва Высшая школа, 2001
3	Нейман Ю. Вводный курс теории вероятностей и математической статистики, Москва Наука 1968
4	Колмогоров А.Н. Теория вероятностей и математическая статистика Москва ,Наука 1986
5	Журнал «Математический сборник»

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1.	1. Ананьев, В.А. Анализ экспериментальных данных : учебное пособие / В.А. Ананьев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009. - Ч. 1. - 102 с. - ISBN 978-5-8353-0931-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=bookHYPERLINK <a &hyperlink"="" href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232208">"http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232208"&HYPERLINK "http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232208"
2.	2. Бельчик, Т.А. Основы математической обработки информации с помощью SPSS : учебное пособие / Т.А. Бельчик. - Кемерово : Кемеров. гос. ун-т, 2013. - 232 с. - ISBN 978-5-8353-1265-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=bookHYPERLINK <a &hyperlink"="" href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232214">"http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232214"&HYPERLINK "http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232214"
3.	3. Математические методы в педагогических исследованиях : учебное пособие / С.И. Осипова, С.М. Бутакова, Т.Г. Дулинец, Т.Б. Шаипова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 264 с. - ISBN 978-5-7638-2506-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=bookHYPERLINK <a &hyperlink"="" href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229181">"http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229181"&HYPERLINK "http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229181"

4.	4. Математические методы в биологии / . - Кемерово : Кемеров. гос. ун-т, 2012. - 196 с., То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232506
----	---

6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

По учебной дисциплине «Математическая статистика в биологии» знания, умения и навыки студентов оцениваются в ходе текущего и итогового контроля.

Форма текущего контроля доводится до студентов на первом занятии.

Текущий контроль включает в себя качественную систему оценок работы студента во время обучения. Используется рейтинговая шкала оценок.

Студент может получить информацию о своих оценках текущего контроля у преподавателя во время аудиторных занятий или консультаций.

Оценка знаний студента производится по результатам итогового контроля с учетом результатов текущего контроля, с учетом модульно-рейтинговой системы оценки знаний.

В рамках самостоятельной работы студентами выполняются индивидуальные задания.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные классы и материалы библиотеки АГУ и учебно-методических кабинетов

Интерактивная доска для дистанционного обучения на платформе moodle.

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

9. Лист регистрации изменений

[illegible]