

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

Утверждаю на 2019-2020 уч. год *И.И.И.*
Утверждаю на 2020-2021 уч. год *И.И.И.*



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.05 Математическая статистика 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 алгебры и геометрии

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры алгебры и геометрии

Протокол № 1 от 24.08.2018 г.

Заведующий кафедрой к.э.н., доцент Бакижева С. А.

Составитель программы ст.препод. Калашникова С.И.

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. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	9
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).	11
9. Лист регистрации изменений	12

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 " http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232208 "&HYPERLINK " http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232208 "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 " http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232214 "&HYPERLINK " http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232214 "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 " http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229181 "&HYPERLINK " http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229181 "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
----	---

Современные профессиональные базы (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

1. Электронные ресурсы на основе лицензионных договоров ФГБОУ ВО «АГУ»

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

ЭБС АГУ <http://adynet.bibliotech.ru>

ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru

ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com

ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>

ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) www.elibrary.ru

Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) <http://arbicon.ru/services/>

Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН) www.neicon.ru

Международные базы данных научных изданий

Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>

Scopus <https://www.scopus.com/search/>

Elsevier («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/>

Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>

Издательство Springer <https://link.springer.com/>

Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/>

Springer Nature Experiments <https://experiments.springernature.com/>

2 Интернет-ресурсы открытого доступа (Open Access)

Официальный сайт науки и высшего образования РФ <https://minobrnauki.gov.ru/>

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

Базы данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>

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. 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.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные классы и материалы библиотеки АГУ и учебно-методических кабинетов

Интерактивная доска для дистанционного обучения на платформе moodle.

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN...

Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN...

Microsoft Office 2013 Russian Academic OPEN...

Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN...

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN...

Apache OpenOffice

LibreOffice

Google Apps

Paint.NET

9. Лист регистрации изменений

[illegible]