

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.06.2021 05:41:02  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbf

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Кафедра Технологии в охотничьем и лесном хозяйстве

Утверждаю  
Директор института управления  
природными ресурсами –  
факультет охотоведения имени В.Н. Скалона  
В.О. Саловаров  
«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.1.2 Биометрия**

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

Направленность Экология

(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Форма обучения: очная / заочная

4курс, семестр 7 /4 курс

Молодежный 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе любых научных, особенно экспериментальных исследований, как и во всех областях биологии, мы всегда имеем дело с цифрами – данными о размерах, весе, возрасте, продуктивности экосистем, урожайности, соотношении между признаками и прочими количественными показателями и числовыми характеристиками.

Дисциплина «Биометрия» предназначена для профессиональной подготовки аспирантов в области учета и оценки результатов экспериментальных исследований, определения точности научных изысканий, грамотной постановки задачи в области биологии.

Основные задачи освоения дисциплины:

- овладение основными методами и способами вариационной статистики;
- оценка связей и зависимостей между анализируемыми биологическими явлениями с помощью соответствующего математического анализа.

Результатом освоения дисциплины Б1.В.ДВ.2.2 «Биометрия» является овладение аспирантами по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки следующими видами профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;
- преподавательская деятельность в области биологических наук.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Дисциплина «Биометрия» находится в вариативной части блока 1 учебного плана. Дисциплина представляет собой раздел высшей математики. Приступая к изучению данной дисциплины, обучающийся должен иметь базовые знания по специалитету, бакалавриату и магистратуре по математической статистике и моделированию биологических процессов. Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины «Биометрия», являются необходимыми для написания диссертации.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Трудовое действие	Наименование компетенции, необходимой для выполнения трудового действия (планируемые результаты освоения ПА)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
<p>Разработка (самостоятельно и (или) в группе под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) новых подходов и методических решений в области преподавания учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП.</p>	<p>ПК – 1- способностью использовать современные методы математической обработки и интерпретации экологической информации собранной при проведении научных исследований</p>	<p><b>В области знания и понимания (А)</b></p>
		<p><b>Знать:</b> Актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности</p>
		<p><b>В области интеллектуальных навыков (В)</b></p>
		<p><b>Уметь:</b> Изучать тенденции развития соответствующей области научного знания, требования рынка труда, образовательные потребности и возможности обучающихся, с целью определения актуальной тематики исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП; осуществлять контроль хода выполнения проектных, исследовательских, выпускных квалификационных работ</p>
<p><b>В области практических умений (С)</b></p>	<p><b>Владеть:</b> Навыками исследовательской, проектной и иной деятельности на основе изучения тенденций развития соответствующей области научного знания, запросов рынка труда, образовательных потребностей и возможностей</p>	

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов – 3 з.е.

#### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

##### 4.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 7, вид отчетности – зачет (7 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов /	Объем часов /
	зачетных единиц	зачетных единиц
	всего	7 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
в том числе:	-	-
Лекции (Л)	-	-
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>92</b>	<b>92</b>
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	-	-
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	92	92
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

##### 4.1.2. Заочная форма обучения: 4 курс, вид отчетности – зачет (4 курс).

Вид учебной работы	Объем часов /	Объем часов /
	зачетных единиц	зачетных единиц
	всего	4 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	-	-
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-

Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	100	100
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	-	-
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

#### 5.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборат. работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	Дисперсионный анализ	7				2	11	11
2	Кластерный анализ	7				2	11	11
3	Компонентный анализ	7				2	11	Устный опрос
4	Количественный анализ	7				2	11	Устный опрос
5	Математическое моделирование в биологии	7				8	48	Устный опрос
	Итого:	7				16	92	зачет

#### 5.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Курс	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборат. работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	Дисперсионный анализ	7	-	-	2	25	Контрольная работа письменно
2	Кластерный анализ	7	-	-	2	25	
3	Компонентный анализ и Количественный анализ	7	-	-	2	25	
4	Математическое моделирование в биологии	7	-	-	2	25	
5	Итого	7	-	-	8	100	зачет

### 5.2.

## 5.1. Практическая подготовка при реализации дисциплины

Изучение дисциплины предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### 5.1.1. Очная форма обучения

Се местр	Вид учебной деятельности	Количество часов
7	лекция	
	лабораторное занятие	4
	практическое занятие	
	самостоятельная работа	
	...	...
ИТО ГО		4

### 5.2.1. Заочная форма обучения

Се местр	Вид учебной деятельности	Количество часов
7	лекция	
	лабораторное занятие	4
	практическое занятие	
	самостоятельная работа	
	...	...
ИТО ГО		4

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

### **6.1. Методические указания для проведения аудиторных (практических) занятий**

Для лабораторных занятий по изучаемому курсу предусмотрены задания, разработанные преподавателем, с целью формирования практических навыков по освоению материала. Лабораторные занятия состоят из решения ситуационных задач, а также обсуждения основных вопросов тем. Каждому аспиранту на лабораторных занятиях обязательно нужно иметь рабочую тетрадь. После выполнения задания необходимо сделать выводы, которые должны быть краткими и ёмкими.

После прохождения каждой темы проводится текущий контроль с целью установления уровня усвоения аспирантами пройденного материала. Материалы текущего контроля разрабатываются на основе лабораторного материала и предназначены для оценки знаний, умений и владений по основным вопросам дисциплины.

Активная работа аспиранта на лабораторных занятиях, отличные итоги текущего контроля, а также подготовка докладов по темам рефератов, практических занятий и их защита могут служить основанием для досрочной аттестации без проведения зачета в период сессии. Аспиранты, не успевающие по итогам текущего контроля к сдаче зачета не допускаются. Неаттестованные аспиранты получают индивидуальные задания у преподавателя.

### **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа аспирантов по данной дисциплине заключается в изучении пройденного материала, в изучении литературных источников, периодических изданий, нормативных документов, методической литературы по всем темам дисциплины, подготовке конспектов, переданных на самостоятельное изучение.

При подготовке к аттестации (зачету или экзамену) особое значение должно быть уделено запоминанию основных терминов, определений. Задачи для зачета составляются на основании тематик лабораторно-практических занятий. На зачете каждому аспиранту выдаются вопросы. При возникновении трудности в оценке преподаватель может задавать дополнительные вопросы. После двух неудачных попыток сдачи зачета аспирант сдает зачет комиссии, назначенной по решению заведующего кафедрой.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биометрия» представлен в **приложении к рабочей программе.**

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

#### **Основная:**

1. Авдеев А. В. Современные методы биометрии в исследовании растений: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В. Авдеев. - Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2015. - 130 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102226>.
2. Гашев С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica: учеб. пособие / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. - М.: Юрайт, 2017. - 208 с.
3. Лебедев Е. Я. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс] / Е. Я. Лебедев. - М.: Лань, 2018. - 172 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134457>
4. Чудновская Г. В. Математические методы в биологии: учебное пособие / Г. В. Чудновская. - Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2013. - 111 с.

#### **Дополнительная:**

1. Абдурахманов, Р. Г. Математические методы в биологии (математическая статистика): учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Р. Г. Абдурахманов, Р. А. Халилов. - Махачкала: ДГУ, 2018. - 40 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/158331>
2. Иванов, В. И. Математические методы в биологии: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / В. И. Иванов. - Кемерово: КемГУ, 2012. - 196 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44336>
3. Кудрин А. Г. Генетика и биометрия [Электронный ресурс] / А. Г. Кудрин. - Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2008. - 125 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47109](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47109)
4. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. - М.: Высш. шк., 1990. - 352 с.
5. Меркурьева Е. К. Биометрия в животноводстве / Е. К. Меркурьева. - М.: Колос, 1964. - 311 с.

6. Статистический анализ математических данных в биологии: учеб. пособие для вузов / Р. З. Сиразиев [и др.]. - Улан-Удэ: БГСХА, 2005. - 72 с.

## 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

### Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.biometrics.ru/>- Российский биометрический портал
2. <https://batrachos.com/biometria>- Биометрия

### *Сайты электронных библиотек*

1. <http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya> - научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
2. <http://www.book.ru>-электронная библиотека Book.ru
3. <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>-база данных AGRIS
4. <http://e.lanbook.com/>- Издательство «Лань» электронно-библиотечная система

## 8.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Чудновская Г.В. Биометрия: Методические указания практическим занятиям по направлению 06.03.01 «Биология». Иркутск: ИрГАУ, 2017. 46 с.

## 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее лицензионное программное обеспечение и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
2	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	Adobe Acrobat Reader DC	
2	Архиватор 7-zip	

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1.	664026, Иркутск улица Тимирязева, 59, учебная аудитория № 34	Специализированная мебель: столы ученические - 14 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 29 шт. Технические средства обучения: Проектор Epson EMP-280 14846, учебно-наглядные пособия.	Для проведения лекционных, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.
2.	664026, Иркутск улица Тимирязева, 59, читальный зал, ауд. № 28	компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД,ЭБ, ЭК, Кодекс / техэксперт ЭБС, ЭОИС - 13 шт., Ксерокс Canon, Принтер Мебель: столы, стулья	Для самостоятельной работы

### Рейтинг - план дисциплины «Биометрия»

Направление подготовки:06.06.01 Биологические науки

Направленность Ботаника

4 курс, седьмой семестр.

Лабораторных занятий – 16 часов. Зачет.

Текущие аттестации: 5 коллоквиумов

Распределение баллов по разделам (модулям)

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Дисперсионный анализ	0-12	1 неделя
Кластерный анализ	0-12	1 неделя
Компонентный анализ	0-12	2 неделя
Количественный анализ	0-12	2 неделя
Математическое моделирование в биологии	0-12	3 неделя
Итого	60	
Сумма баллов для допуска к зачету	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

### Распределение баллов по видам работ

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Активность на практическом занятии	семестр	0-10

Посещение занятий	семестр	0-20
Внеаудиторная самостоятельная работа	семестр	0-10
Итого		до 40
Зачет		20-40

#### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачет при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к зачету. Неудачившим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неудачиваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность Экология

Программу составил: д.б.н. доцент  Чудновская Г.В.

Программа одобрена на заседании кафедры  
протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой, д.б.н., доцент  Чудновская Г.В.