

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 08:44:11  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

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

Институт управления природными ресурсами – факультет охотоведения имени  
В.Н. Скалона  
Кафедра Технологии в охотничьем и лесном хозяйстве

Утверждаю  
Директор ИУПР  
В.О. Саловаров



«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Биометрия»

Направление подготовки 06.03.01 Биология  
Направленность (профиль) Биоэкология

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная, очно-заочная  
2 курс 3 семестр / 2 курс 3 семестр

Молодежный 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** дать студентам теоретические и практические знания по математической обработке экспериментальных данных в области учета и оценки растительных и животных ресурсов.

**Основные задачи освоения дисциплины:**

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

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биометрия» находится в обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 06.03.01 Биология. Дисциплина изучается в 3 семестре.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-3 <sub>УК-1</sub> - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<b>Знать:</b> основные понятия биометрии, основные принципы использования её методов и достижений. <b>Уметь:</b> применять полученные знания, методы группировки данных, расчета средних величин, форм распределения, методы корреляционного анализа.

			<b>Владеть:</b> методами сбора и обработки данных, их анализа с помощью обобщающих показателей.
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ИД-3 <sub>ОПК-8.3</sub> . Применяет навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.	<b>Знать:</b> - основные математические понятия, основные биологические и экологические законы; - основные понятия теории вероятностей и математической статистики. <b>Уметь:</b> применять на практике методы статистической обработки. <b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами биометрии; - основными методами и приемами организации проведения наблюдений, эксперимента, опытов.

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания

Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## **5. 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 3 з.е. – 108 часов.

### **5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

#### **5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 3, вид отчетности – зачет (3 семестр)**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>
	<b>всего</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	24	24
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20	20
Подготовка и сдача экзамена		
Подготовка и сдача зачета	20	20

### 5.1.2. Очно-заочная форма обучения: Семестр – 3, вид отчетности – зачет (3 семестр)

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>86</b>	<b>86</b>
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	26	26
Самостоятельное изучение разделов	20	20
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20	20
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	20	20

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### 6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ.	лаборат.	самост. раб. (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>3 семестр</b>						
1.	<b>Раздел 1. Понятие о биометрии и основных ее направлениях</b> Методы и приемы биометрии. Использование возможностей математического аппарата для обработки больших объемов данных и решения	2	-	-	6	

1	2	3	4	5	6	7
	задач в профессиональной деятельности. Вариационная статистика. Применение методов вариационной статистики. Варьирующие признаки. Использование биометрии для оценки численности и показателей изменчивости морфометрических показателей у животных. Статистические методы обработки наблюдений вариативных признаков. аппарата для обработки больших объемов.					
2.	<b>Раздел 2. Методика сбора морфометрических материалов и правила их обработки</b> Анализы видового, размерного и возрастного состава популяций животных. Проведение биологического анализа для измерения размеров, определения веса, пола и возраста животных. Схема измерения зверей и птиц различных видов. Краниометрия, как инструмент для определения видовой половой и зональной принадлежности животных. Исследование межвидовых и внутривидовых различий в форме черепа для характеристики таксонов внутри вида мелких млекопитающих.	2		4	8	Лабораторная работа
3.	<b>Раздел 3. Средние величины</b>	8		6	10	
3.1	<i>Тема: Средняя арифметическая</i> Средняя взвешенная для определения количественных показателей плодовитости и численности животных в различных местообитаниях. Оценки средних размеров особей. Вариационный ряд, порядок его составления, метод условных отклонений с применением способа произведений.	2		2	2,5	Решение задач (письменно)
3.2	<i>Тема: Средняя гармоническая. Средняя квадратическая</i> Применение средней гармонической для определения средних показателей, изменяющихся во времени. Ее использование для определения темпа роста численности популяции. Свойства средней геометрической. Определение прироста веса животных. Применения средней квадратической для оценки морфометрических показателей.	2		1	2,5	Решение задач (письменно)
3.3	<i>Тема: Средняя геометрическая</i> Использование средней геометрической для определения темпа роста численности популяции. Свойства средней геометрической.	2		2	2,5	Решение задач (письменно)
3.4	<i>Тема: Мода. Медиана</i> Применение моды для определения средних морфометрических показателей органов животных, их веса и плодовитости. Применение медианы для определения средних количественных показателей у животных.	2		1	2,5	Решение задач (письменно)

1	2	3	4	5	6	7
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Показатели разнообразия</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	
4.1	<p><i>Тема: Лимиты. Дисперсия. Нормированное отклонение</i></p> <p>Определение степени изменчивости варьирующего признака. Лимиты, как показатели варьирования характеристик промеров у различных видов животных и урожайности пищевых и лекарственных растений. Дисперсия, или варианта, как показатель разнообразия биологических объектов. Нормированное отклонение, как признак для определения изменчивости морфометрических показателей животных и их органов.</p>	2		2	5	Решение задач (письменно)
4.2	<p><i>Тема: Среднее квадратичное отклонение. Коэффициент изменчивости</i></p> <p>Применение среднего квадратичного отклонения для оценки изменчивости количественных и качественных показателей характеристик животных. Использование коэффициента изменчивости. в частной генетике, для определения видовых особенностей животных. Методы определения степени изменчивости. Особенности коэффициента изменчивости.</p>	2		2	5	Решение задач (письменно)
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Типы вариационных рядов и распределения</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	
5.1	<p><i>Тема: Нормальное распределение. Биномиальное распределение</i></p> <p>Нормальное распределение для характеристики для характеристики объектов животного и растительного мира по количественным признакам (вес, размер, плодовитость, урожайность и др.). Свойства нормальной кривой распределения. Применение биномиального распределения для оценки качественных альтернативных признаков биологических объектов (пол, тип наследования, состояние здоровья и др.). Особенности биномиального распределения. Оценка вероятности появления признака.</p>	0,5			3	
5.2	<p><i>Тема: Распределение Пуассона. Асимметрия. Экцесс</i></p> <p>Распределение Пуассона при редких событиях при большом числе опытов в биологических исследованиях (уродства, мутации, отклонения от нормальных показателей). Асимметричные ряды. Причины асимметрии. Степень асимметрии для оценки распределения вариационных рядов по по размерам тела животных, отдельных</p>					Решение задач (письменно)

1	2	3	4	5	6	7
	органов, в промерах черепа, костей, продуктивности, морфологической изменчивости. Эксцессивные ряды. Причины, вызывающие эксцесс. Определение коэффициента эксцесса.	0,5		2	3	
5.3	<i>Тема: Трансгрессивные ряды</i> Трансгрессивные ряды и трансгрессивные кривые. Применение трансгрессии при обработке показателей биологических особей. Степень трансгрессии. Определение принадлежности биологического объекта к вариационному ряду (метод комбинированных признаков).	1		4	4	Решение задач (письменно)
<b>6.</b>	<b>Раздел 6. Статистические ошибки</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	
6.1	<i>Тема: Определение статистических ошибок в биометрических исследованиях</i> Основные типы ошибок в математической обработке биологических материалов. Системные ошибки приборов, используемых для таксации Критерий достоверности. Уровень достоверности, необходимых в биологических исследованиях.	0,5		-	2,5	
6.2	<i>Тема: Ошибка средней арифметической при малом числе наблюдений</i> Алгоритм определения статической ошибка средней арифметической при малом числе наблюдений.	0,5		2	2,5	Решение задач (письменно)
6.3	<i>Тема: Ошибка средней арифметической для большой выборки</i> Алгоритм определения статической ошибка средней арифметической для большой выборки.	0,5		2	2,5	Решение задач (письменно)
6.4	<i>Тема: Ошибки среднего квадратичного отклонения, коэффициента изменчивости, коэффициентов асимметрии и эксцесса</i> Алгоритм определения статической ошибок среднего квадратичного коэффициента изменчивости, для коэффициентов асимметрии и эксцесса. Определение ошибки разности между средними квадратичными отклонениями двух выборок	0,5		2	2,5	Решение задач (письменно)
<b>7.</b>	<b>Раздел 7. Статистические связи и методы вычисления их величин</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	
7.1	<i>Тема: Функциональная связь. Корреляционная связь.</i> Методы вычисления величин статистических связей у биологических объектов по оценке возраста, размеров, веса, физиологического состояния. Функциональная связь у биологических объектов. Корреляционная связь. Коэффициент корреляции для малых выборок.	0,5		2	3	Решение задач (письменно)



1	2	3	4	5	6	7
7.2	<i>Тема: Корреляционная связь.</i> Особенности корреляционных связей у растений в фитоценозах и у животных в популяциях. Коэффициент корреляции для больших выборок по оценке размеров животных в зависимости от его возраста и географического распространения. Ошибка коэффициента корреляции.	0,5		2	4	Решение задач (письменно)
7.3	<i>Тема: Бисериальный показатель связи. Регрессия</i> Бисериальный показатель связи для определения влияния экологических факторов на состояние популяций животных и отдельных особей в них. Регрессия для определения тесноты связи изменчивости у биологических объектов. Коэффициент регрессии.	1			3	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>14</b>		<b>30</b>	<b>64</b>	
		<b>108</b>				

### 6.1.2 Очно-заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практ.	лаборат.	самост. раб. (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>3 семестр</b>						
1.	<b>Раздел 1. Понятие о биометрии и основных ее направлениях</b> Методы и приемы биометрии. Использование возможностей математического аппарата для обработки больших объемов данных и решения задач в профессиональной деятельности. Вариационная статистика. Применение методов вариационной статистики. Варьирующие признаки. Использование биометрии для оценки численности и показателей изменчивости морфометрических показателей у животных. Статистические методы обработки наблюдений вариативных признаков. аппарата для обработки больших объемов	0,5	-	-	3	
2.	<b>Раздел 2. Методика сбора морфометрических материалов и правила их обработки</b>	-	-	-	5	

1	2	3	4	5	6	7
	Анализы видового, размерного и возрастного состава популяций животных. Проведение биологического анализа для измерения размеров, определения веса, пола и возраста животных. Схема измерения зверей и птиц различных видов. Краниометрия, как инструмент для определения видовой половой и зональной принадлежности животных. Исследование межвидовых и внутривидовых различий в форме черепа для характеристики таксонов внутри вида мелких млекопитающих.					
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Средние величины</b>	<b>2,5</b>		<b>4</b>	<b>20</b>	
3.1	<i>Тема: Средняя арифметическая</i> Средняя взвешенная для определения количественных показателей плодовитости и численности животных в различных местообитаниях. Оценки средних размеров особей. Вариационный ряд, порядок его составления, метод условных отклонений с применением способа произведений.	0,5	-	2	5	Решение задач (письменно)
3.2	<i>Тема: Средняя гармоническая. Средняя квадратическая</i> Применение средней гармонической для определения средних показателей, изменяющихся во времени. Ее использование для определения темпа роста численности популяции. Свойства средней геометрической. Определение прироста веса животных. Применения средней квадратической для оценки морфометрических показателей.	0,5	-	-	5	
3.3	<i>Тема: Средняя геометрическая</i> Использование средней геометрической для определения темпа роста численности популяции. Свойства средней геометрической.	1	-	-	5	
3.4	<i>Тема: Мода. Медиана</i> Применение моды для определения средних морфометрических показателей органов животных, их веса и плодовитости. Применение медианы для определения средних количественных показателей у животных.	0,5	-	2	5	Решение задач (письменно)
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Показатели разнообразия</b>	<b>1</b>		<b>-</b>	<b>10</b>	
4.1	<i>Тема: Лимиты. Дисперсия. Нормированное отклонение</i> Определение степени изменчивости варьирующего признака. Лимиты, как показатели варьирования характеристик промеров у различных видов животных и урожайности пищевых и лекарственных растений. Дисперсия, или варианса, как показатель разнообразия биологических	0,5	-	-	5	

1	2	3	4	5	6	7
	объектов. Нормированное отклонение, как признак для определения изменчивости морфометрических показателей животных и их органов.					
4.2	<i>Тема: Среднее квадратичное отклонение. Коэффициент изменчивости</i> Применение среднего квадратичного отклонения для оценки изменчивости количественных и качественных показателей характеристик животных. Использование коэффициента изменчивости. в частной генетике, для определения видовых особенностей животных. Методы определения степени изменчивости. Особенности коэффициента изменчивости.	0,5	-	-	5	
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Типы вариационных рядов и распределения</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>15</b>	
5.1	<i>Тема: Нормальное распределение. Биноминальное распределение</i> Нормальное распределение для характеристики для характеристики объектов животного и растительного мира по количественным признакам (вес, размер, плодовитость, урожайность и др.). Свойства нормальной кривой распределения. Применение биномиального распределения для оценки качественных альтернативных признаков биологических объектов (пол, тип наследования, состояние здоровья и др.). Особенности биномиального распределения. Оценка вероятности появления признака.	0,5	-	-	5	
5.2	<i>Тема: Распределение Пуассона. Асимметрия. Экссесс</i> Распределение Пуассона при редких событиях при большом числе опытов в биологических исследованиях (уродства, мутации, отклонения от нормальных показателей). Асимметричные ряды. Причины асимметрии. Степень асимметрии для оценки распределения вариационных рядов по по размерам тела животных, отдельных органов, в промерах черепа, костей, продуктивности, морфологической изменчивости. Экссессивные ряды. Причины, вызывающие экссесс. Определение коэффициента экссесса.	0,5	-	-	5	
5.3	<i>Тема: Трансгрессивные ряды</i> Трансгрессивные ряды и трансгрессивные кривые. Применение трансгрессии при обработке показателей биологических особей. Степень трансгрессии. Определение принадлежности биологического объекта к	1	-	2	5	Решение задач (письменно)

1	2	3	4	5	6	7
	вариационному ряду (метод комбинированных признаков).					
<b>6.</b>	<b>Раздел 6. Статистические ошибки</b>	<b>2,5</b>		<b>4</b>	<b>20</b>	
6.1	<i>Тема: Определение статистических ошибок в биометрических исследованиях</i> Основные типы ошибок в математической обработке биологических материалов. Системные ошибки приборов, используемых для таксации Критерий достоверности. Уровень достоверности, необходимых в биологических исследованиях.	0,5		-	5	
6.2	<i>Тема: Ошибка средней арифметической при малом числе наблюдений</i> Алгоритм определения статической ошибка средней арифметической при малом числе наблюдений.	0,5	-	2	5	Решение задач (письменно)
6.3	<i>Тема: Ошибка средней арифметической для большой выборки</i> Алгоритм определения статической ошибка средней арифметической для большой выборки.	0,5	-	2	5	Решение задач (письменно)
6.4	<i>Тема: Ошибки среднего квадратичного отклонения, коэффициента изменчивости, коэффициентов асимметрии и эксцесса</i> Алгоритм определения статической ошибок среднего квадратичного коэффициента изменчивости, для коэффициентов асимметрии и эксцесса. Определение ошибки разности между средними квадратичными отклонениями двух выборок	1	-	-	5	
<b>7.</b>	<b>Раздел 7. Статистические связи и методы вычисления их величин</b>	<b>1,5</b>		<b>2</b>	<b>13</b>	
7.1	<i>Тема: Функциональная связь. Корреляционная связь.</i> Методы вычисления величин статистических связей у биологических объектов по оценке возраста, размеров, веса, физиологического состояния. Функциональная связь у биологических объектов. Корреляционная связь. Коэффициент корреляции для малых выборок.	0,5	-	2	3	Решение задач (письменно)
7.2	<i>Тема: Корреляционная связь.</i> Особенности корреляционных связей у растений в фитоценозах и у животных в популяциях. Коэффициент корреляции для больших выборок по оценке размеров животных в зависимости от его возраста и географического распространения Ошибка коэффициента корреляции.	0,5	-	2	5	
7.3	<i>Тема: Бисериальный показатель связи. Регрессия</i>	0,5	-	-	5	

1	2	3	4	5	6	7
	Бисериальный показатель связи для определения влияния экологических факторов на состояние популяций животных и отдельных особей в них. Регрессия для определения тесноты связи изменчивости у биологических объектов. Коэффициент регрессии.					
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>10</b>		<b>12</b>	<b>86</b>	
		<b>108</b>				

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### 7.1.1. Основная литература:

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. Лебедько Е. Я. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс] / Е. Я. Лебедько. - 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.

#### 7.1.2. Дополнительная литература:

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.

## 7.2. 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

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

## 8. 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	<b>Специализированная мебель:</b> столы ученические - 14 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 29 шт., трибуна, гербарный шкаф. <b>Технические средства обучения:</b> проектор Epson EMP-280 14846 – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт. <b>Учебно-наглядные пособия,</b>	Для проведения лекционных, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.

		<b>лабораторное оборудование:</b> гербарий, коллекции препаратов, спилы древесины, учебно-наглядные пособия.	
2.	664026, Иркутск улица Тимирязева, 59, читальный зал, ауд. № 28	<b>Специализированная мебель:</b> столы, стулья. <b>Технические средства обучения:</b> 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 - 1 шт., принтер - 1 шт.	Для самостоятельной работы

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология

Программу составил:



Чудновская Галина Валерьевна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии в охотничьем и лесном хозяйстве  
Протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой



Чудновская Галина Валерьевна