

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

Должность: Ректор ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дата подписания: 21.03.2024 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уникальный программный идентификатор: МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Валишин Д.А. / *[Signature]*

« 30 » *[Signature]* 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### БИОМЕТРИЯ

Уровень образования

Высшее – *Бакалавриат*

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

Направленность подготовки

*Микробиология*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Для приема: *2024*

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО 3 по специальности (направлению подготовки) 06.03.01 – Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 920 от «7 августа» 2020.

2) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 06.03.01 – Биология, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «30» мая 2024г., протокол № 5.

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «8» апреля 2024 г., протокол № 8.  
Заведующий кафедрой  Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «24» апреля 2024, протокол №2.

**Председатель УМС**

Центра инновационных образовательных программ



/ Титова Т.Н.

**Разработчики:**

Тупиев И.Д., к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

## Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка .....	4
2. Вводная часть .....	5
3. Основная часть .....	8
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	8
3.2. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.....	8
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	10
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины	11
3.5. Название тем лабораторных занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины .....	12
3.6. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины .....	12
3.7. Самостоятельная работа обучающегося.....	14
3.7.1. Виды СРО .....	12
3.7.2. Примерная тематика рефератов .....	13
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины .....	14
3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств .....	14
3.8.2. Примеры оценочных средств .....	14
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины .....	15
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины .....	16
3.11. Образовательные технологии .....	16
3.12. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами .....	16
4. Методические рекомендации по организации изучения .....	16
5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами	18
6. Протоколы утверждения	19
7. Рецензии	
8. Лист актуализации	

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биометрия» относится к дисциплинам по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Биометрия» является формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области статистики и математических методов биологии.

В рабочей программе предусмотрены следующие методы обучения: лекции, практические занятия, контроль знаний с помощью вопросов и тестовых заданий, самостоятельная (внеаудиторная) работа. Итоговый контроль знаний осуществляется на зачете.

### 1. 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Знает способы формулировки в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.
	УК-2.2. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Умеет решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации,	ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы	Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, применяя в последующем, в практической научной деятельности. Умеет в рамках комплексного анализа методов, вырабатывать оптимальный метод для поставленной задачи

<p>применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p>ОПК-8.3. Формирует 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.</p>	<p>Владеет приемами вероятности и статистики, теорией вероятности, математическими методами в биологии, статистическими методами обработки экспериментальных данных.</p>
--	--	--

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательской.

### 2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач,	-	поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию поиск	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

	из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.  УК-2.2. Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время		необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	
2.	ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы.  ОПК-8.3. Формирует навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы,	-	демонстрация базовых представлений по анализу количественных переменных и дисперсионному анализу	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

		<p>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.</p>			
--	--	---	--	--	--

### 3. Содержание рабочей программы

#### 3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		5 часов
1	2	3
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	72/2	72
Лекции (Л)	22/0,61	22
Практические занятия (ПЗ)*	50/1,39	50
<b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b>	36/1	36
Подготовка к занятиям (ПЗ)	14/0,39	14
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	10/0,3	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	12/0,3	12
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	3
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	108
	ЗЕТ	3

\*- том числе практическая подготовка

### 3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

№п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-2 ОПК-8	Общая биометрия	<p><b>Введение в биометрию.</b> Биометрия как наука. Значение биометрии в исследовательской работе и профессиональной подготовке специалистов-биологов. Роль работ У.Петти, Дж. Гранта, П.-С. деЛапласа, П. Пуассона, П. Л. Чебышева, А. Кетле, К. Ф. Гаусса, Ф. Гальтона, К. Пирсона, У. Госсета, Р.Фишера и других ученых в развитии биометрии.</p> <p><b>Переменные в статистике.</b> Понятие о наименьшей выборочной единице (единице наблюдения) и данных в биологии. Генеральная совокупность и выборка. Представление о популяции. Переменные (признаки).</p> <p><b>Методология научного исследования.</b> Основные понятия доказательной медицины, определение цели исследования, планирование исследования, типы исследований, достоверность и обобщаемость результатов.</p>
2.	УК-2 ОПК-8	Популяционная биометрия	<p><b>Описательная статистика.</b> Вариационный ряд. Группировка данных в вариационный ряд. Способы графического изображения вариационного ряда: полигон (кривая) распределения, гистограмма. Теоретические распределения случайных величин и их свойства: биномиальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение. Коэффициенты асимметрии и эксцесса. Расчет параметров описательной статистики. Средние величины: средняя арифметическая, взвешенная средняя, геометрическая средняя.</p> <p>Меры разброса единиц совокупности: дисперсия и стандартное отклонение. Коэффициент вариации. Мода. Медиана и процентиля. 25-й и 75-й процентиля (квартили). Расчет параметров описательной статистики при качественной</p>

			<p>изменчивости. Оценка репрезентативности выборочных показателей при помощи стандартной ошибки. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Определение достаточного объема выборки.</p> <p>Доверительные интервалы для средней арифметической и для доли. Способы представления средних величин, мер разброса, стандартных ошибок и доверительных интервалов в научных публикациях. Доверительные интервалы для разности средних и разности долей. Проверка значимости доверительных интервалов.</p> <p><b>Статистическая проверка статистических гипотез.</b></p> <p>Понятие о статистической гипотезе. Нулевая и альтернативная гипотезы. Статистические критерии (тесты). Вероятность справедливости нулевой гипотезы (уровень значимости). Статистические ошибки I и II типа. Мощность критерия (теста). Понятие о параметрических и непараметрических критериях (тестах). Способы трансформации данных для приведения их к нормальному распределению.</p> <p><b>Дисперсионный анализ.</b></p> <p>Назначение дисперсионного анализа (ANOVA). Нулевая гипотеза при дисперсионном анализе. Расчет внутри- и межгрупповой дисперсий при однофакторном анализе с равномерным дисперсионным комплексом.</p> <p><i>F</i>-критерий Фишера. Определение внутри- и межгруппового числа степеней свободы. Однофакторный дисперсионный анализ повторных измерений. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе.</p> <p><b>Анализ количественных переменных.</b></p> <p>Непараметрические аналоги однофакторного дисперсионного анализа: <i>H</i>-тест Крускала-Уоллиса и тест Фридмана. Сравнение двух групп. Тест Стьюдента как частный случай дисперсионного анализа. <i>t</i>-распределение. Тест Стьюдента для парных измерений. Использование доверительных интервалов для проверки гипотезы о равенстве двух средних. Введение поправки Бонферрони для <i>t</i>-критерия при проведении множественных сравнений средних. Непараметрические</p>
--	--	--	---

### 3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и

## формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5	Введение в биометрию.	3	-	6	1	10	тестирование, устный опрос,
2	5	Переменные в статистике.	3	-	6	5	14	тестирование, устный опрос,
3	5	Описательная статистика.	3	-	6	5	14	тестирование, устный опрос,
4	5	Статистическая проверка статистических гипотез.	3	-	6	5	14	тестирование, устный опрос,
5	5	Дисперсионный анализ.	3	-	6	5	14	тестирование, устный опрос,
6	5	Анализ количественных переменных.	3	-	6	5	14	тестирование, устный опрос,
7	5	Анализ качественных переменных.	3	-	6	5	14	тестирование, устный опрос,
8	5	Корреляционный анализ. Регрессионный анализ	1	-	8	5	14	тестирование, устный опрос,
		Методология научного исследования.	22	-	50	36	108	

### 3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры
		5
1	Введение в биометрию.	2
2	Переменные в статистике.	2
3	Описательная статистика.	2
4	Статистическая проверка статистических гипотез.	2
5	Дисперсионный анализ.	2
6	Анализ количественных переменных.	3
7	Анализ качественных переменных.	3
8	Корреляционный анализ. Регрессионный анализ	3
9	Методология научного исследования.	3
	<b>Итого</b>	<b>22</b>

### 3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестры
		5
1	2	3
1	Переменные в статистике.	5
2	Описательная статистика.	5
3	Статистическая проверка статистических гипотез.	5
4	Дисперсионный анализ.	5
5	Анализ количественных переменных.	10
6	Анализ качественных переменных.	8
7	Корреляционный анализ	6
8	Регрессионный анализ	6
	<b>Итого</b>	<b>50</b>

### 3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

#### 3.7.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	5	Введение в биометрию.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	1

2.	5	Переменные в статистике.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
3.	5	Описательная статистика.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
4.	5	Статистическая проверка статистических гипотез.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
5.	5	Дисперсионный анализ.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
6.	5	Анализ количественных переменных.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
7.	5	Анализ качественных переменных.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
8.	5	Корреляционный анализ. Регрессионный анализ	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

#### Семестр № 5.

1. Понятие о статистических и динамических совокупностях.
2. Выборочный метод исследования, достоинства и недостатки.
3. Статистические комплексы (понятие).
4. Понятие функции распределения случайной величины. Типы распределений, характерные для биологических объектов.
5. Качественные и количественные признаки. Распределение признака. Частота (качественного) признака.
6. Распределение в случайных выборках. Распределение Пуассона. Биномиальное распределение. Полиномиальное распределение.
7. Нормальное распределение. Закон Гаусса-Лапласа. Выравнивание эмпирических вариационных рядов. Правило 3-х сигм ( $3\sigma$ ).
8. Нормированное отклонение и области его использования в биологических и медико-биологических исследованиях.
9. Равномерное (прямоугольное) распределение. Нормальное (гауссово) распределение.  $\chi^2$  распределение. t - распределение Стьюдента. F – распределение.
10. Виды выборки. Репрезентативность выборок. Ошибки выборки. Ошибка репрезентативности. Средняя ошибка выборочной средней. Отклонение выборочной средней от генеральной средней. Закон распределения ошибки выборки. Влияние вида выборки на величину ошибки.

#### 4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения

**по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и формулировка компетенции: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает способы формулировки в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не умеет определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Не знает способы формулировки в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не умеет определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Хорошо знает способы формулировки в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, применяя в последующем, в практической научной деятельности и. Умеет в рамках комплексного анализа	Не умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, применяя в последующем, в практической научной деятельности. Не умеет в рамках комплексного анализа методов, вырабатывать оптимальный метод для поставленной задачи	Хорошо умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, применяя в последующем, в практической научной деятельности. Хорошо умеет в рамках комплексного анализа методов, вырабатывать оптимальный метод для поставленной задачи

	методов, вырабатывать оптимальный метод для поставленной задачи		
	Владет приемами вероятности и статистики, теорией вероятности, математическими методами в биологии, статистическими методами обработки экспериментальных данных.	Не владеет приемами вероятности и статистики, теорией вероятности, математическими методами в биологии, статистическими методами обработки экспериментальных данных.	Хорошо владеет приемами вероятности и статистики, теорией вероятности, математическими методами в биологии, статистическими методами обработки экспериментальных данных.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства Тесты (Т)
УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Знает способы формулировки в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	ИНФОРМАЦИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ: А) достоверной Б) своевременной В) достаточной Г) доступной
ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет	Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, применяя в последующем, в практической научной	1. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОХВАТА ЕДИНИЦ НАБЛЮДЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКАЯ СОВОКУПНОСТЬ БЫВАЕТ: А) генеральной Б) выборочной

<p>план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы</p>	<p>деятельности. Умеет в рамках комплексного анализа методов, вырабатывать оптимальный метод для поставленной задачи</p>	<p>В)оба ответа верные Г)нет верных ответов</p>
<p>УК-2.2 Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p>Умеет решать конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p>ЕДИНИЦА НАБЛЮДЕНИЯ – ЭТО: А)элемент вариационного ряда Б)элемент статистической совокупности В)группа признаков Г)варианта</p>
<p>ОПК-8.2. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы</p>	<p>Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, применяя в последующем, в практической научной деятельности. Умеет в рамках комплексного анализа методов, вырабатывать оптимальный метод для поставленной задачи</p>	<p>ЧТО ТАКОЕ МЕДИАНА? А) наиболее часто встречающаяся варианта Б) срединная варианта В) «выскакивающая» варианта Г) величина, характеризующая меру колеблемости средней арифметической</p>
<p>ОПК-8.3. Формирует 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.</p>	<p>Владеет приемами вероятности и статистики, теорией вероятности, математическими методами в биологии, статистическими методами обработки экспериментальных данных.</p>	<p>ЧТО ТАКОЕ МОДА? А) срединная варианта Б) наиболее часто встречающаяся варианта В) «выскакивающая» варианта Г) величина, характеризующая меру колеблемости средней арифметической</p>

## 5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

#### Основная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Биометрия : учебное пособие : в 3 частях	Жукова, А. А.	Минск : БГУ, 2019	Неограниченный доступ	

#### Дополнительная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Генетика и биометрия : учебно-методическое пособие	Абрамкова, Н. В.	Орел : ОрелГАУ, 2018.	Неограниченный доступ	
2	Генетика и биометрия : учебное пособие	С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков.	КГСХА, 2021	Неограниченный доступ	
3	Генетика и биометрия : учебное пособие	С. Г. Белокуров, Д. С. Казаков	КГСХА, 2021	Неограниченный доступ	
4	Генетика и биометрия	Кудрин, А. Г.	Воронеж : Мичуринский ГАУ	Неограниченный доступ	

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru) (Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО)

2. <http://library.bashgmu.ru> База данных «Электронная учебная библиотека»

3. <https://dlib.eastview.com/> База данных электронных журналов ИВИС

4. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система «Лань»

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

### 6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, 06.03.01 Биология	<b>Учебная аудитория № 514 для проведения занятий лекционного типа:</b> Рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (парты на 25 посадочных мест); письменная доска, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами.	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514
	Высшее, специалитет, 06.03.01 Биология	<b>Учебная комната № 516</b> для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудована рабочим местом для преподавателя (1 преподавательский стол, 1 стул); рабочими местами для обучающихся (столы ученические – 25 шт.); : микроскопы, ламинарный бокс, термостат, весы лабораторные, сушижаровой шкаф, холодильник, лабораторная посуда, питательные среды, красители и расходный материал	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 516
	Высшее, специалитет,	<b>Учебная лаборатория № 515:</b>	450008, Республика Башкортостан, г.

	06.03.01 Биология	микроскопы, ламинарный бокс, термостат, весы лабораторные, сушижаровой шкаф, холодильник, автоклав ВК-75 -2, лабораторная посуда, питательные среды, красители и расходный материал, холодильник, электроплитка, миницентрифуга-вортекс, оборудование для пцр-анализа в «реальном времени» в комплекте, отсасыватель медицинский, термошейкер	<i>Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 515</i>
--	-------------------	---	---

## 6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (ААСС). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com) - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов <b>Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase</b>	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования <b>Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually</b>	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров <b>Dr.Web Desktop Security Suite</b> Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License</b>	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Common Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов <b>Mirapolis Virtual Room</b>	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного	Учебный портал (в	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на

	обучения <b>Русский Moodle 3KL</b>	составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)			внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English</b>	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English</b>		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13</b>		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной

	<b>Russian/13 English</b>				физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b> (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

