

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.В.ДВ.04.01 ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) / специализация Биохимия

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 Генная инженерия составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 06.03.01 Биология

Программу составил:

В.В. Хаблюк, доцент кафедры генетики, микробиологии и биохимии, доцент



Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 Генная инженерия утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии протокол № 11 «12» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А.

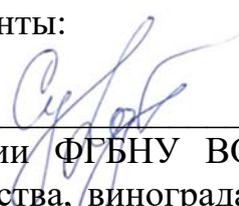


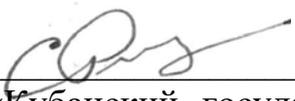
Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета протокол № 8 «25» мая 2022 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:

  
Сундырева М.А., с.н.с лаборатории физиологии и биохимии ФГБНУ ВО «Северо-кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства и виноделия», кандидат сельскохозяйственных наук,

  
Решетников С.И., доцент кафедры зоологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», кандидат биологических наук, доцент

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Показать возможность практического использования основных теорий, концепций, законов и принципов молекулярной биологии.

### **1.2 Задачи дисциплины**

1. ознакомить студентов с формированием, развитием, применением молекулярно-биологических теорий, концепций и принципов;
2. познакомить с основными технологиями анализа нуклеиновых кислот и областями практического применения этих технологий.
3. формировать у студентов навыки самостоятельной аналитической работы;
4. развивать у студентов навыки работы с учебной и научной литературой

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

«Генная инженерия» относится к вариативной части Блока 1 и является дисциплиной по выбору учебного плана (Б1.В.ДВ.04.01). Для успешного освоения курса «Генетическая инженерия» студенты должны обладать знаниями, полученными при изучении различных разделов биологии, таких как: молекулярная биология, эмбриология, генетика и селекция, иметь навыки работы с аналитическим оборудованием, уметь готовить микропрепараты, решать биологические задачи.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенции, код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знание фундаментальных разделов биологических и экологических дисциплин	
ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Знает современные информационные ресурсы биологического и экологического содержания Умеет использовать информационные ресурсы биологического и экологического содержания в повседневной профессиональной деятельности Владеет навыками творческого подхода к использованию информационных ресурсов биологического и экологического содержания в профессиональных целях
ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок).	Знает принципы фракционирования клеток и молекул; историю возникновения и современные разновидности хроматографии; принципы и область применения различных электрофоретических методов; основные понятия и разновидности спектров и методов спектроскопии;

Код и наименование компетенции, код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<p>принципы и область применения иммунологических методов исследования в биохимии;</p> <p>Умеет использовать на практике знания основных физико-химических законов и теорий;</p> <p>рассчитывать концентрации веществ, определять оптическую плотность, активность ферментов. молекулярную массу, строить спектры, количественно определять основные группы биомолекул;</p> <p>Владеет приемами работы с лабораторным оборудованием и приборами;</p>
<p>ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях.</p>	<p>Знает отличия рецензируемых научных изданий от научно-популярных</p> <p>Умеет анализировать полученные данные, их сходство и различия по сравнению с данными, полученными другими авторами ранее</p> <p>Владеет грамотностью в представлении полученных данных в строго научной форме в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях</p>
<p>ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных.</p>	<p>Знает правила ведения научных дискуссий</p> <p>Умеет правильно акцентировать внимание на главных аспектах полученных научных данных</p> <p>Владеет навыками проведения научных дискуссий с привлечением ранее сформированных отечественных и зарубежных баз данных по вопросам профессиональной деятельности</p>
<p>ИПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования.</p>	<p>Знает проблемы сохранения биоразнообразия для устойчивого природопользования</p> <p>Умеет объяснять существующие проблемы сохранения существующего биоразнообразия и необходимость сохранения устойчивого природопользования</p> <p>Владеет методами оценки различных подходов к сохранению современного биоразнообразия и устойчивого природопользования</p>

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			8 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>			
занятия лекционного типа		12	12
лабораторные занятия		-	-
практические занятия		24	24
семинарские занятия		-	-
<b>Иная контактная работа:</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		3	3
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>32,8</b>	<b>32,8</b>
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>39,2</b>	<b>39,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре 4 курсе(очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Предмет и задачи генной инженерии. Ферменты, используемые в генной инженерии	12	2	4	-	6
2.	Этапы клонирования ДНК	14	2	4	-	8
3.	Особенности трансгенеза микроорганизмов	12	2	4	-	6
4.	Особенности трансгенеза растений	20,8	4	8	-	8,8
5.	Особенности трансгенеза животных	10	2	4	-	4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	68,8	12	24		32,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю	-				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Предмет и задачи генной инженерии. Ферменты, используемые в генной инженерии	Предмет и задачи генной инженерии. Рестриктазы. Номенклатура и классификация. Рестриктазы I, II и III типов. Формы разрывов двухцепочечных ДНК, возникающих под действием рестриктаз. Механизм реакции, катализируемой рестриктазой EcoRI. Изоизомеры. Изменение субстратной специфичности рестриктаз в неоптимальных условиях. ДНК-метилазы. Использование для получения крупных рестрикционных фрагментов ДНК. ДНКлигазы. Механизм лигирования ДНК T4- ДНК-лигазой. РНК-лигаза бактериофага T4. ДНК-зависимая ДНК-полимераза I E.coli и фрагмент Кленова. Использование для введения концевой радиоактивной метки, "затупления" концов ДНК и нуклеотидной. Термостабильные ДНКзависимые ДНК-полимеразы. РНКзависимые ДНК-полимеразы (обратные транскриптазы), использование для получения кДНК. Нуклеазы в генной инженерии. Устный опрос, письменный опрос 2. Этапы клонирования ДНК Функциональная классификация в	Устный опрос на практическом занятии
2.	Этапы клонирования ДНК	. Функциональная классификация векторов: экспрессирующие векторы, челночные (бинарные) векторы. Особенности строения плазмидных векторов. Полилинкер. Селектируемые маркеры. Клонирование фрагментов ДНК по сайтам рестрикции, а также с использованием адаптеров и коннекторов. Системы регулируемой экспрессии рекомбинантных генов. Способы введения ДНК в клетки: трансформация, трансфекция, электропорация. Методы скрининга библиотек и клонов ДНК. Гибридизация с зондами. Использование ПЦР. Бесклеточные белок-синтезирующие системы. Анализ регуляторных последовательностей ДНК. Микрочипы и микроматрицы ДНК.	Устный опрос на практическом занятии
3	Особенности трансгеноза микроорганизмов	Векторы на основе фага ламбда. Плазмиды и космиды.	Устный опрос на практическом занятии
4	Особенности трансгеноза растений	Векторы используемые в трансгенозе растений, агробактериальная трансформация, векторы на основе митохондриальной и хлоропластной ДНК, достижения, риски и перспективы индустрии трансгенных растений	Устный опрос на практическом занятии

5	Особенности трансгенеза животных	Векторы используемые в трансгенезе животных, методы биотрансформации достижения, риски и перспективы создания трансгенных животных	Устный опрос на практическом занятии
---	----------------------------------	--	--------------------------------------

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Методы выделения ДНК и РНК	Сформировать практические навыки выделения НК (фенол-хлороформная экстракция, технология выделения НК с использованием сорбента, экспресс-метод выделения ДНК на колонках)	Написание проверочной работы.Беседа Решение задач
2.	Метод ПЦР.	Сформировать практические навыки постановки ПЦР	Написание проверочной работы.Беседа Решение задач
3.	Генетические базы данных и работа с ними	Сформировать практические навыки работы с генетическими базами данных различных организмов	Написание проверочной работы.Беседа Решение задач
4.	Общие принципы организации генно-инженерной лаборатории	Требования к планировке помещений лаборатории НК. Требования к оборудованию, квалификации кадров и менеджмента лаборатории. Санитарно-эпидемиологические правила	Написание проверочной работы.Беседа Решение задач дач
5.	Принципы конструирования векторной конструкции на основе плазмиды pBR 322	Сформировать понимание принципов работы с плазмидной ДНК, ферментами рестрикции	Написание проверочной работы.Беседа Решение задач дач

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы по данному предмету рабочим учебным планом не предусмотрены

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики,

		микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г
2	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Управляемые преподавателем беседы, работа в парах с целью получения навыков проведения исследования и представления модели *in vitro*.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Генная инженерия.

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме *тестовых заданий, ситуационных задач* и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

#### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	ПК-1 Способен творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знание фундаментальных разделов биологических и			

	экологических дисциплин			
1	ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Знает современные информационные ресурсы биологического и экологического содержания Умеет использовать информационные ресурсы биологического и экологического содержания повседневной профессиональной деятельности Владеет навыками творческого подхода к использованию информационных ресурсов биологического и экологического содержания в профессиональных целях	Проверочная работа. Опрос на практическом занятии	Вопросы к зачёту 1-6
2	ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок).	Знает принципы фракционирования клеток и молекул; историю возникновения и современные разновидности хроматографии; принципы и область применения различных электрофоретических методов; основные понятия и разновидности спектров и методов спектроскопии; принципы и область применения иммунологических методов	Проверочная работа. Опрос на практическом занятии	Вопросы к зачёту 7-12

		<p>исследования в биохимии;</p> <p>Умеет использовать на практике знания основных физико-химических законов и теорий;</p> <p>рассчитывать концентрации веществ, определять оптическую плотность, активность ферментов. молекулярную массу, строить спектры, количественно определять основные группы биомолекул;</p> <p>Владеет приемами работы с лабораторным оборудованием и приборами;</p>		
3	<p>ИПК-1.3.</p> <p>Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях.</p>	<p>Знает отличия рецензируемых научных изданий от научно-популярных</p> <p>Умеет анализировать полученные данные, их сходство и различия по сравнению с данными, полученными другими авторами ранее</p> <p>Владеет грамотностью в представлении полученных данных в строго научной форме в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>Проверочная работа. Опрос на практическом занятии</p>	<p>Вопросы к зачёту 13-18</p>
	<p>ИПК-1.4.</p> <p>Обладает навыками проводить дискуссии</p>	<p>Знает правила ведения научных дискуссий</p>	<p>Проверочная работа. Опрос на</p>	<p>Вопросы к зачёту 19-24</p>

	<p>на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных.</p>	<p>Умеет правильно акцентировать внимание на главных аспектах полученных научных данных Владеет навыками проведения научных дискуссий с привлечением ранее сформированных отечественных и зарубежных баз данных по вопросам профессиональной деятельности</p>	<p>практическом занятии</p>	
	<p>ИПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования.</p>	<p>Знает проблемы сохранения биоразнообразия для устойчивого природопользования Умеет объяснять существующие проблемы сохранения существующего биоразнообразия и необходимость сохранения устойчивого природопользования Владеет методами оценки различных подходов к сохранению современного биоразнообразия и устойчивого природопользования</p>	<p>Проверочная работа. Опрос на практическом занятии</p>	<p>Вопросы к зачёту 25-32</p>

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации**

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале.

##### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### Вопросы для подготовки к зачету:

1. Предмет и задачи генной инженерии.
2. Рестриктазы. Номенклатура и классификация.
3. Рестриктазы I, II и III типов.
4. Формы разрывов двухцепочечных ДНК, возникающих под действием рестриктаз.
5. Механизм реакции, катализируемой рестриктазой EcoRI.
6. Изоизомеры.
7. Изменение субстратной специфичности рестриктаз в неоптимальных условиях.
8. ДНК-метиلاзы. Использование для получения крупных рестрикционных фрагментов ДНК.
9. ДНКлигазы. Механизм лигирования ДНК T4- ДНК-лигазой. РНК-лигаза бактериофага T4.
10. ДНК-зависимая ДНК-полимераза I E.coli и фрагмент Кленова. Использование для введения концевой радиоактивной метки, "затупления" концов ДНК и нуклеотидной транскрипции.
11. Термостабильные ДНКзависимые ДНК-полимеразы.
12. РНКзависимые ДНК-полимеразы (обратные транскриптазы), использование для получения кДНК.
13. Нуклеазы в генной инженерии
14. Функциональная классификация векторов: экспрессирующие векторы, челночные (бинарные) векторы.
15. Особенности строения плазмидных векторов.
16. Полилинкер.
17. Селектируемые маркеры.
18. Клонирование фрагментов ДНК по сайтам рестрикции, а также с использованием адаптеров и коннекторов.
19. Системы регулируемой экспрессии рекомбинантных генов.
20. Способы введения ДНК в клетки: трансформация, трансфекция, электропорация.
21. Методы скрининга библиотек и клонотек ДНК. Гибридизация с зондами.
22. Использование ПЦР.
23. Бесклеточные белок-синтезирующие системы.
24. Анализ регуляторных последовательностей ДНК.
25. Микрочипы и микроматрицы ДНК.
26. Векторы на основе фага ламбда.
27. Плазмиды и космиды.
28. Векторы используемые в трансгенезе растений, агробактериальная трансформация, векторы на основе митохондриальной и хлоропластной ДНК, достижения, риски и перспективы индустрии трансгенных растений
29. Векторы используемые в трансгенезе животных, методы биотрансформации достижения, риски и перспективы создания трансгенных животных
30. Генная инженерия микроорганизмов
31. Медицинские аспекты генной инженерии
32. Проблемы биобезопасности при проведении генно-инженерных работ

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данной дисциплине, знает формы использования ДНК-технологий, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять принципы работы с ДНК, иллюстрируя примерами научного и практического использования генной инженерии

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры научного и практического использования генной инженерии, имеет довольно ограниченный объем знаний программного материала по дисциплине.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. Генетические основы селекции растений Клеточная инженерия. В 4 т. Т. 3. Биотехнология в селекции растений [Электронный ресурс] / Минск: Белорусская наука, 2012. - 489с. - 978-985-08-1392-3 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474>
2. Тузова Р. В., Ковалев Н. А.. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия [Электронный ресурс] / Минск: Белорусская наука, 2010. - 396с. - 978-985-08-1186-8 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89370>
3. Генетические основы селекции растений Том. 1. Общая генетика растений. В 4 т [Электронный ресурс] / Минск: Белорусская наука, 2008. - 552с. - 978-985-08-0989-6. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143050>
4. Рамбиди Н. Г. Структура полимеров - от молекул до наноструктур [Текст]:

[учебное пособие] / Н. Г. Рамбиди. - Долгопрудный: Интеллект, 2009. - 263 с.: ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785915590167

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечной системе «Юрайт».

Дополнительная литература:

1. Шевченко В. А. Генетика человека [Текст] : учебник для студентов вузов / В. А. Шевченко, Н. А. Топорнина, Н. С. Стволинская. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ВЛАДОС ,

2004. - 239 с. : ил. - (Учебник для вузов. Биология). - Библиогр.: с. 237. - ISBN 5691004778:

69.00 (3 экз)

2. Штильман М. И. Полимеры медико-биологического назначения [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / М. И. Штильман. - М.: Академкнига, 2006. - 399 с.: ил. -

Библиогр.: с. 324-380. - ISBN 5946282395 (3 экз)

3. Ермишин А. П.. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность [Электронный ресурс] / Минск: Белорусская наука, 2013. -172с. - 978-985-08-1592-7 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206>

## 5.2 Периодическая литература

№ п/п	Название	Периодичность издания	Место хранения	За какие годы хранится
1	Биологические науки	12	ЧЗ	1965-
2	Биология. РЖ ВИНТИ	12	Зал РЖ	1970-2020 № 1,2
3	РЖ Физико-химическая биология	12	Зал РЖ	1983-
4	Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР).Серия: Биологическая	6	ЧЗ	2009-2018 (1 полуг)
5	Биохимия	6	ЧЗ	1963-
6	Прикладная биохимия и микробиология	6	ЧЗ	2008-2013, 2014 № 1-5,2015, 2016, 2017 № 1-3
7	Бюллетень экспериментальной биологии и медицины	6	ЧЗ	1936-
8	Молекулярная биология	6	ЧЗ	2008-2016, 2017 № 1-3
9	Успехи современной биологии	6	ЧЗ	2008-2017
10	Успехи современной биологии	6	ЧЗ	1944-1945

1.Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>

2.Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

## 5.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### **Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

#### **Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)
- 2.

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;

11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. [Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety)

### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий [http://mschool.kubsu.ru/](http://mschool.kubsu.ru;)
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>
6. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**  
Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

### **7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)**

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	Microsoft Windows Microsoft Office

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения

<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Microsoft Windows Microsoft Office</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), мультимедийный телеэкран</p>	<p>Microsoft Windows Microsoft Office</p>