

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
 Должность: врио ректора  
 Дата подписания: 10.06.2023  
 Уникальный программный ключ:  
 69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

А.Н. Панкрушина

«09» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины  
**Современные проблемы в биологии**

Закреплена за кафедрой **Зоологии и физиологии**

Учебный план  
 06.04.01 Биология

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамены 2
в том числе:		
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	53	
часов на контроль	27	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д-р биол. наук, проф., Панкрушина Алла Николаевна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Современные проблемы в биологии**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 8/11/2020 г. № 934)

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	формирование у обучающихся готовности использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.
-----	--

**Задачи :**

- сформировать у магистрантов понимание современных проблем, стоящих перед биологической наукой, решение которых направлено на рациональное природопользование, охрану окружающей среды и здоровья людей;
- сформировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивого развития биосферы;
- сформировать знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; понимание роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении;
- дать понимание путей решения современных проблем биологии, в том числе через развитие инновационных биотехнологий.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Философские проблемы науки и техники
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Воздействие и экологические риски
2.2.2	Практика по профилю профессиональной деятельности

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-1.1:** Использует знание современных актуальных проблем, основных открытий и методологических разработок в области биологических наук в профессиональной деятельности

**ОПК-1.2:** Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности

**ОПК-2.1:** Использует теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью программы магистратуры

**ОПК-2.3:** Применяет методы критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений

**ОПК-5.1:** Применяет знание теоретических основ использования различных биологических объектов в промышленных технологических процессах в сфере профессиональной деятельности

**ОПК-7.1:** Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации

**ОПК-7.2:** Разрабатывает методики решения задач профессиональной деятельности, с учетом требований техники производственной безопасности

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение</b>					
1.1	Место биологического знания в системе наук. Интеграция и дифференциация биологического знания.	Лек	2	2		
1.2	Эпохальные события и основные этапы исторического развития биологии. Современная классификация биологических наук	Пр	2	2		
1.3	Систематика и таксономия: принципы и подходы. К. Линней. Геккелевская триада. Филогенетика. Кладистика. Молекулярная филогенетика.	Ср	2	5		
	<b>Раздел 2. Проблема эволюции жизни</b>					

2.1	Многообразие живых организмов. Уровневая организация живой природы. Разнообразие форм жизни и естественная система живых организмов. Современные принципы классификации живых организмов. Организация вирусов, вирионов, плазмид, прионов.	Лек	2	2		
2.2	Основные этапы эволюции жизни на Земле. Современные представления о возникновении жизни на Земле.	Пр	2	2		
2.3	Современная синтетическая теория эволюции: достижения и перспективные направления эволюционной теории и филогенетики. Подходы к изучению филогенетических отношений между организмами. Сравнительная геномика.	Ср	2	6		
2.4	Современный взгляд на происхождение многоклеточности. Схема эволюции основных групп многоклеточных.	Ср	2	5		
	<b>Раздел 3. Проблемы антропогенеза</b>					
3.1	Общая характеристика процесса гоминизации. Деятельностно-трудовая доктрина антропосоциогенеза. Сценарий ранней эволюции гоминин Оуэна Лавджоя. Гипотеза водной обезьяны.	Лек	2	2		
3.2	Соотношение биологического и социального в человеке. Соотношение генетических и социальных форм наследования.	Пр	2	2		
3.3	Понятие о расе в антропологии. Теории происхождения рас.	Ср	2	5		
	<b>Раздел 4. Биология человека</b>					
4.1	Гипотезы старения. Проблема долголетия.	Лек	2	2		
4.2	Современные способы терапии генетических нарушений – таргетная и геновая терапия.	Пр	2	2		
4.3	Эколого-физиологические проблемы адаптации к различным факторам среды обитания. Адаптация организма к экстремальным факторам среды. Механизмы адаптации на клеточном, тканевом, органном, организменном уровнях.	Ср	2	5		
	<b>Раздел 5. Проблемы молекулярной и клеточной биологии, генетики.</b>					
5.1	Понятие «ген». Эволюция представлений о гене. Организация генов. Определение функций генов. Геном. Молекулярные основы наследственности.	Лек	2	2		
5.2	Генные сети. Регуляция экспрессии генов. Эпигенетические факторы наследования. РНК-интерференция.	Пр	2	2		
5.3	Центральная догма молекулярной биологии. Способы передачи генетической информации.	Ср	2	5		
5.4	Геномика, протеомика и транскриптомика.	Ср	2	6		
5.5	Структурная организация генома эукариот и прокариот. Мобильные элементы генома эукариот и прокариот.	Ср	2	6		
	<b>Раздел 6. Проблемы генетической инженерии и биотехнологии</b>					
6.1	Методология геновой инженерии. Проблема создания генетически модифицированных организмов. Трансгенные организмы.	Лек	2	2		
6.2	Проблемы биобезопасности, связанные с внедрением биотехнологических разработок в практику. Этический аспект генетической инженерии и биотехнологии. Экологические проблемы генетической и клеточной инженерии.	Пр	2	2		
6.3	Документы, регламентирующие деятельность в области разработок и использования генетически модифицированных организмов.	Ср	2	5		

	<b>Раздел 7. Проблемы современной экологии</b>				
7.1	Моделирование в экологии.	Лек	2	2	
7.2	Биосферология.	Пр	2	2	
7.3	Экология человека.	Ср	2	5	
	<b>Раздел 8. Экзамен</b>				
8.1	Подготовка к экзамену	Экзамен	2	27	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Приложение 1

#### 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Современный взгляд на происхождение многоклеточности. Схема эволюции основных групп многоклеточных.
2. Современные принципы классификации живых организмов. Систематика и таксономия: принципы и подходы. К. Линней. Геккелевская триада. Филогенетика. Кладистика. Молекулярная филогенетика.
3. Современная синтетическая теория эволюции: достижения и перспективные направления эволюционной теории и филогенетики.
4. Подходы к изучению филогенетических отношений между организмами. Сравнительная геномика.
5. Гипотеза нейтральности молекулярной эволюции. Селективно нейтральные мутации. Роль дрейфа генов и популяционных волн в изменении частоты нейтральных мутаций.
6. Гипотеза происхождения эукариот.
7. Происхождение и эволюция человека.
8. Расы человека и их происхождение.
9. Общая характеристика процесса гоминизации. Деятельностно-трудовая доктрина антропосоциогенеза (Ф. Энгельс). Сценарий ранней эволюции гоминид Оуэна Лавджоя. Гипотеза водной обезьяны.
10. Клеточный цикл и его регуляция.
11. Генобиоз и голобиоз. Теория РНК-мира.
12. Центральная догма молекулярной биологии.
13. Гены и геновые сети. Взаимодействие генов и фенотипа.
14. Геномика, транскриптомика и протеомика.
15. Геном человека.
16. Современная концепция гена. Регуляция экспрессии генов. Организация генов. Альтернативный сплайсинг.
17. Структурная организация генома эукариот и прокариот. Соотношение генотипа и фенотипа.
18. Центральная догма молекулярной биологии.
19. Мобильные элементы генома.
20. Соотношение биологического и социального в человеке. Соотношение генетических и социальных форм наследования.
21. Медицинская генетика: современные методы диагностики наследственных заболеваний, мутаций, возникших de novo; генная терапия.
22. Эпигенетические факторы наследования.
23. Проблема старения. Гипотезы старения.
24. Проблема адаптации организмов. Механизм адаптации.
25. Экологические системы.
26. Моделирование в экологии.
27. Биосферология.
28. Экология человека.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Вся биология: <a href="http://www.sbio.info">http://www.sbio.info</a>
Э2	ПостНаука: <a href="http://postnauka.ru">http://postnauka.ru</a>
Э3	Биология и медицина: <a href="http://medbiol.ru">http://medbiol.ru</a>
Э4	Антропогенез.ру: <a href="http://antropogenez.ru/">http://antropogenez.ru/</a>
Э5	Биомолекула.ру : <a href="http://biomolecula.ru/">http://biomolecula.ru/</a>
Э6	Проблемы эволюции: <a href="http://evolbiol.ru">evolbiol.ru</a>
Э7	РИА «Новости»: Экология: <a href="http://ria.ru/eco/">http://ria.ru/eco/</a>

<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	Microsoft Windows 10 Enterprise
6.3.1.2	Microsoft Office профессиональный плюс 2013
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
6.3.1.4	Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	WinDjView
6.3.1.7	OpenOffice
6.3.1.8	Foxit Reader
<b>6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>	
6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6.3.2.2	ЭБС «ЮРАИТ»
6.3.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.3.2.4	ЭБС IPRbooks
6.3.2.5	ЭБС «Лань»
6.3.2.6	ЭБС BOOK.ru
6.3.2.7	ЭБС ТвГУ
6.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
6.3.2.9	Репозиторий ТвГУ

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Аудитория</b>	<b>Оборудование</b>
5-210	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-226	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель, микроскопы, переносные лампы
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Приложение 2	

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации (примеры)**

№ п/п	Содержание вопроса/задания	Правильный ответ (ключ)	Критерии оценивания заданий	
1.	В каждой живой клетке происходит обмен веществ, который представляет собой совокупность реакций образования органических веществ с использованием энергии – да / нет	Да	<b>Выполнено</b> – ответы совпадают с правильными ответами (ключами).	
2.	О чем свидетельствует сходство клеток растений и животных? а) об их родстве; б) о происхождении растений от животных; в) о происхождении животных от растений; г) о сходстве их среды обитания.	об их родстве	<b>Не выполнено</b> – ответы не совпадают с правильными ответами (ключами).	
3.	Установите соответствие между признаком организма и группой, для которой он характерен.	вирус иммунодефицита человека - наследственный материал кишечная палочка - наследственный материал заключён в кольцевой ДНК	совпадают с правильными ответами (ключами).	
	Представитель			Особенности вирусов и бактерий
	1. Вирус иммунодефицита человека 2. Кишечная палочка			А) Наследственный материал заключён в кольцевой ДНК Б) Наследственный материал заключён в РНК
4	Какой объект не имеет клеточного строения? а) вирус табачной мозаики б) кишечная палочка	вирус табачной мозаики		
5	Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов являются: а) ДНК б) рибосома	ДНК		
6	Клеточная инженерия – это ...: а) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших многоклеточных организмов б) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК	метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших многоклеточных организмов		
7	Генная инженерия – это ...: а) метод, основанный на выделении и культивировании тканей и клеток высших организмов б) метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК	метод создания рекомбинантных или гибридных ДНК		
8	Укажите особенность строения прокариотической клетки.	отсутствие оформленного ядра		
9	Каждый вид в природе существует в форме _____.	популяций		
10	Установите соответствие между признаком организма и группой, для которой он характерен.	Вирус табачной мозаики – отсутствует клеточное строение; Кишечная палочка – симбионт человека		
	Представитель			Особенности вирусов и бактерий
	1. Вирус табачной мозаики 2. Кишечная палочка			а) отсутствует клеточное строение б) симбионт человека
11	Укажите особенность строения эукариотической клетки.	наличие оформленного ядра		
12	В чем особенность размножения вирусов?	они размножаются только внутри клетки-хозяина		
13	Организмы, питающиеся готовым органическим веществом, называются _____.	гетеротрофы		
14	В биотестах используются мыши, крысы для определения _____ химических средств защиты растений (пестицидов) для человека и животных.	токсичности		

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Методические материалы для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины

Самостоятельная работа при теоретической подготовке – некоторые темы частично вынесены на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### *Тематика рефератов*

1. Сущность и специфика современных проблем биологии.
2. Эволюция в понимании предмета биологической науки.
3. Исторические подходы к определению феномена жизни
4. Философско-методологические проблемы современной биологии.
5. Понятие жизни в современной биологии.
6. Эволюция жизни как процесс познания.
7. Основные этапы становления идеи развития в биологии.
8. Роль теории биологической эволюции в формировании принципов глобального эволюционизма.
9. Организованность и целостность живых систем.
10. Социально-философский анализ проблем биотехнологий, геной и клеточной инженерии, клонирования, технологии стволовых клеток. Перспективы и опасности.
11. Философские проблемы теории адаптации.
12. Новейшие подходы и методы в анатомии и их интеграция.
13. Биомедицинская и клиническая антропология.
14. Эксперимент и вероятностно-статистическая методология в современных биологических науках.
15. Физикализация, математизация и компьютеризация биологических исследований
16. Значение молекулярной биологии для преобразования классических научных дисциплин.
17. Системно-структурные и функциональные методы исследования в современных биологических науках
18. Современные аспекты биохимической инженерии и биотехнологии.
19. Расшифровка генома человека и ее значение для будущего человечества.
20. Генная инженерия и ее перспективы.
21. Синтетическая теория эволюции и креационизм.
22. Традиции и современные проблемы отечественной генетики.
23. Роль современных молекулярно-биологических методов в генетических исследованиях.
24. Новые направления в общей и медицинской генетике человека.
25. Эволюция представлений о бактериях и их разнообразии.
26. Основные этапы изучения вирусов и вирусоподобных организмов.
27. От экспериментальной эмбриологии к генетике эмбриогенеза.
28. Проблема неизменности генов в онтогенезе.
29. Сущность технологии стволовых клеток и ее значение для медицины.
30. Изучение биоразнообразия и проблема его сохранения.
31. Современная антропология и эволюция человека.
32. Евгеника: история и современность.
33. Биосоциология и мораль.
34. Проблема эволюции современного человека.
35. Проблема расообразования.
36. Этапы развития микробиологии. Предмет и методы.
37. Медицинская микробиология в первой половине XX века. Открытия и проблемы.
38. Научно-технический прогресс и микробиология.
39. Становление иммунологии как самостоятельной науки.
40. Учение об иммунной системе организма. Перспективы его развития.
41. Достижения и развитие иммунобиотехнологии.
42. Современные методы в микробиологии (методы геной и белковой инженерии и др.)
43. Экология как интегральная научная дисциплина.

#### *Методические рекомендации по написанию реферата*

Реферат – это письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора.

#### Структура реферата:

##### Титульный лист

После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.

Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо



неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

## *2. Методические материалы для работы на практических занятиях.*

На практических занятиях студенты выступают с рефератами, презентациями, решают ситуационные задачи (кейсы), выполняют практические задания, проводят дискуссии.

*Краткое описание содержания тем практических занятий*

*Тема. Введение в предмет*

Объект изучения современной биологии – живая природа. Эпохальные события и основные этапы исторического развития биологии. Современная классификация биологических наук. Место биологического знания в системе наук. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и в практической деятельности людей. Интеграция и дифференциация биологического знания. Свойства живого. Многообразие живых организмов. Жизнь как особая форма существования материи. Уровневая организация живой природы. Значение нуклеиновых кислот и белков для жизни. Критерии истинного научного знания. Современные паранаучные представления в биологии. Интерактивная форма обучения: групповые творческие задания.

*Тема. Происхождение жизни на Земле: современные представления* Происхождение жизни на Земле, основные гипотезы. Гипотеза Опарина-Холдейна. Генобиоз и голобиоз. «РНКовый» мир. Основные этапы эволюции жизни на Земле. Появление эукариот. Интерактивная форма обучения: работа с интерактивным оборудованием.

*Тема. Проблема эволюции жизни.* Современная синтетическая теория эволюции: достижения и перспективные направления эволюционной теории и филогенетики. Механизмы микро- и макроэволюции. Формы видообразования. Понятие «вид». Критерии вида. Современное состояние теории вида. Разнообразие форм жизни и естественная система живых организмов. Современные принципы классификации. Развитие представлений о биоразнообразии. Доклеточные формы организации живого вещества. Организация вирусов, вирионов, плазмид, прионов. Клеточная форма жизни. Гипотеза нейтральности молекулярной эволюции. Селективно нейтральные мутации. Роль дрейфа генов и популяционных волн в изменении частоты нейтральных мутаций. Антидарвиновские концепции эволюции. Интерактивная форма обучения: работа с интерактивным оборудованием.

*Тема. Проблемы антропогенеза* Перспективные направления антропологии. Современные представления о происхождении и эволюции человека. Движущие силы антропогенеза. Роль социальных факторов. Современные популяционно-генетические тенденции в эволюции человека. Биосоциальный отбор как главная движущая сила антропогенеза. Расы и их происхождение.

*Тема. Биология человека* Основные направления развития науки об онтогенезе. Общие закономерности онтогенеза. Регуляция эмбрионального развития: детерминация и эмбриональная индукция. Роль нервной и эндокринной системы в развитии организмов. Старение клеток и особей. Гипотезы старения. Факторы продолжительности жизни. Гериатрия. Геронтология. Современные представления об индукционном процессе. Эколого-физиологические проблемы адаптации к различным факторам среды обитания. Адаптация организма к экстремальным факторам среды. Механизмы адаптации на клеточном, тканевом, органном, организменном уровнях. Космическая биология и медицина. Стресс-реакция, её роль в формировании адаптационных механизмов. Интерактивная форма обучения: работа с интерактивным оборудованием.

*Тема. Проблемы молекулярной и клеточной биологии, генетики.* Центральная догма молекулярной биологии. Структура и свойства генетического кода. Способы передачи генетической информации. «Взаимодействие» генов. Организация генов. Определение функций генов. Развитие представлений о гене. Структурная организация генома эукариот и прокариот. Генотип и фенотип. Строение и функционирование хромосом. Локализация гена в группах сцепления. Картирование генов. Мобильные элементы генома эукариот и прокариот. Регуляция экспрессии генов. Биосинтез белков. Эволюция ДНК и белков на молекулярном уровне. Молекулярная медицина. Характеристика генных сетей. Проблема создания генных сетей. Геномика, протеомика и транскриптомика. Молекулярное клонирование. Векторы для молекулярного клонирования. Эпигенетические факторы наследования. Представления о мутагенезе. Интерактивная форма обучения: эвристическая беседа.

*Тема. Проблемы генетической инженерии и биотехнологии* Методология генной инженерии. Проблема создания генетически модифицированных организмов. Документы, регламентирующие деятельность в области разработок и использования генетически модифицированных организмов. Производство источников энергии и новых материалов. Синтез ферментов. Генетическая инженерия и медицина. Генетически модифицированные организмы. Трансгенные организмы. Экологические проблемы генетической и клеточной инженерии. Этический аспект генетической инженерии и биотехнологии. Проблема клонирования. Размножение растений культурой тканей. Клеточная инженерия у человека и животных, растений. Интерактивная форма обучения: эвристическая беседа.

*Тема. Генетика человека* Проблема изучения функционирования генома человека. Онкогенетика. Иммуногенетика. Генетика поведения. Медицинская генетика. Современные методы диагностики наследственных заболеваний, мутаций, возникших de novo. Генная терапия. Интерактивная форма обучения: эвристическая беседа.

*Тема. Проблемы современной экологии* Структура и задачи экологии. Экологические системы. Экологическая ниша. Антропогенные воздействия и направления этих воздействий. Моделирование в экологии. Мониторинг и экологическое прогнозирование. Биосферология. Экология человека. Интерактивная форма обучения: эвристическая беседа.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

Основная:

1. Коровин В. В. Введение в общую биологию. Теоретические вопросы и проблемы. [Электронный ресурс]. — СПб.: Лань, 2017. — 536 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91300>
2. Экология: учебник/ В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 397 с.; ISBN, 978-5-16-011679-2; режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=539404>
3. Чечина Ольга Николаевна. Общая биотехнология: Учебное пособие / Чечина Ольга Николаевна; О. Н. Чечина. - 2-е изд. - Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 231. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> . - Internet access. - ISBN 978-5-534-08291-3 : 469.00. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/bcode/424757> Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/cover/9F713447-3653-433F-80AA-8CF4308AA603>
4. Баженова И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова; Баженова И. А., Кузнецова Т. А. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 140 с. - ISBN 978- 5-8114-2698-0. Ссылка на ресурс: <https://e.lanbook.com/book/99204>

Дополнительная:

1. Довлетярова Э.А. Основы биоэкологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.А. Довлетярова, В.Г. Плющиков, Н.И. Ильслова.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2010.— 100 с. — ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11415.html>
2. Современные проблемы экологии, безопасности жизнедеятельности и здоровья человека. Теоретические и практические аспекты [Электронный ресурс]: материалы Всероссийской научно-практической конференции 6 - 7 декабря 2011 года/ С.В. Абрамова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2012.—131 с. — ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47899.html>
3. Кольман Я. Наглядная биохимия [Электронный ресурс] / Я. Кольман, К. . Рём; Кольман Я. , Рём К. . - 6-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2019. - 514 с. - Книга из коллекции Лаборатория знаний - Биология. - ISBN 978-5-00101- 645-8. Код доступа: <https://e.lanbook.com/book/121226>

### ПРИЛОЖЕНИЕ 4

## 9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			