

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 11.07.2025 11:29:29  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fec3ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

Панкрушина А. Н.



29.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

## Современные проблемы в биологии

Закреплена за кафедрой:	<b>Зоологии и физиологии</b>
Направление подготовки:	<b>06.04.01 Биология</b>
Направленность (профиль):	<b>Медико-биологические науки</b>
Квалификация:	<b>магистр</b>
Форма обучения:	<b>очная</b>
Семестр:	<b>2</b>

Программу составил(и):

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

Тверь, 2025

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

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

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Философские проблемы науки и техники

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Воздействие и экологические риски

Практика по профилю профессиональной деятельности

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общая трудоемкость</b>	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
<b>в том числе:</b>	
самостоятельная работа	53
часов на контроль	27

## 4. 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

## 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
экзамены	2

## 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение				
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	
	Раздел 2. Проблема эволюции жизни				
2.1	Многообразие живых организмов. Уровневая организация живой природы. Разнообразие форм жизни и естественная система живых организмов. Современные принципы классификации живых организмов. Организация вирусов, вироидов, 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	
	Раздел 3. Проблемы антропогенеза				
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	
	Раздел 4. Биология человека				
4.1	Гипотезы старения. Проблема долголетия.	Лек	2	2	
4.2	Современные способы терапии генетических нарушений – таргетная и генная 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	
	Раздел 5. Проблемы молекулярной и клеточной биологии, генетики.				
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	
	Раздел 6. Проблемы генетической инженерии и биотехнологии				
6.1	Методология генной 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	
	Раздел 7. Проблемы современной экологии				
7.1	Моделирование в экологии.	Лек	2	2	
7.2	Биосферология.	Пр	2	2	
7.3	Экология человека.	Ср	2	5	
	Раздел 8. Экзамен				
8.1	Подготовка к экзамену	Экзамен	2	27	

### Список образовательных технологий

1	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фасилитированная и т.д.)
2	Информационные (цифровые) технологии
3	Активное слушание

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

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Приложение 1.

### 8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Приложение 1

### 8.3. Требования к рейтинг-контролю

Приложение 2

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

Рекомендуемая литература

Основная

Шифр	Литература
------	------------

Л.1.1	Коровин В. В., Брынцев В. А., Романовский М. Г., Введение в общую биологию. Теоретические вопросы и проблемы, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-8114-2398-9, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212561">https://e.lanbook.com/book/212561</a>
Л.1.2	Баженова И. А., Кузнецова Т. А., Основы молекулярной биологии. Теория и практика, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-507-44783-1, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/242981">https://e.lanbook.com/book/242981</a>

#### Дополнительная

Шифр	Литература
Л.2.1	Резяпкин В. И., Основы молекулярной биологии: практикум, Гродно: ГрГУ им. Янки Купалы, 2022, ISBN: 978-985-582-476-4, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/262376">https://e.lanbook.com/book/262376</a>
Л.2.2	Целых Е. Д., Биоэкология человека в техносфере, Хабаровск: ДВГУПС, 2021, ISBN: , URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179438">https://e.lanbook.com/book/179438</a>

#### 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>

#### Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	OpenOffice
6	Foxit Reader

#### Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	ЭБС «ЮРАИТ»
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	ЭБС IPRbooks
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС BOOK.ru

7	ЭБС ТвГУ
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
9	Репозиторий ТвГУ

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-210	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-226	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель, микроскопы, переносные лампы

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Приложение 2

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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).  <b>Не выполнено</b> – ответы не 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	
3.	Установите соответствие между признаком организма и группой, для которой он характерен.		вирус иммунодефицита человека - наследственный материал заключён в РНК; кишечная палочка - наследственный материал заключён в кольцевой ДНК	
	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. <table border="1" data-bbox="156 1019 865 1245"> <thead> <tr> <th>Представитель</th> <th>Особенности вирусов и бактерий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Вирус табачной мозаики</td> <td>а) отсутствует клеточное строение</td> </tr> <tr> <td>2. Кишечная палочка</td> <td>б) симбионт человека</td> </tr> </tbody> </table>	Представитель	Особенности вирусов и бактерий	1. Вирус табачной мозаики	а) отсутствует клеточное строение	2. Кишечная палочка	б) симбионт человека	Вирус табачной мозаики – отсутствует клеточное строение; Кишечная палочка – симбионт человека	
Представитель	Особенности вирусов и бактерий								
1. Вирус табачной мозаики	а) отсутствует клеточное строение								
2. Кишечная палочка	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. Геновая 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 геномной 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

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.			