Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии и химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0233C9D60038B01A9E48C1A3FBB4A9D9F6
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 07.07.2023 до 28.04.2038

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе С.Н. Титов

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ

Программа учебной дисциплины профильно-ориентируемого модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования
– программы магистратуры по направлению подготовки
06.04.01. Биология

направленность (профиль) образовательной программы
Биоинформатика и системная биология

(очно-заочная форма обучения)

Составитель: Масленников А.В.., к.б.н.,
доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «31» мая 2023 г. №6

Ульяновск, 2023

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы биологии» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) Профильно-ориентируемого модуля основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Биоинформатика и системная биология», очно-заочной формы обучения.

Результаты изучения дисциплины «Современные проблемы биологии» являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: «Биоинформатика», «Биотехнология», «Метагеномика»; научно-исследовательской практики, научно-исследовательской работы, научно-производственной практики, педагогической практики, практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, преддипломной практики.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы биологии» является: формирование у студентов представлений о современных научных проблемах общей биологии и путях их решения.

Задачи:

1. Знать основные источники научной информации; современные научные представления, теории и гипотезы общей биологии; историю биологии;
2. Уметь пользоваться безопасным поиском релевантных литературных источников и биологических знаний; использовать современные источники и базы данных для решения профессиональных задач; ориентироваться в исторических теориях и гипотезах в биологии;
3. Владеть методикой поиска конкретной биологической информации; специальной биологической терминологией; научными теориями в биологии; анализом биологических данных для решения конкретных фундаментальных и прикладных проблем; способностью анализа и синтеза биологических знаний.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Современные проблемы биологии»:

Компетенции и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.			
ИУК 1.1. Выявляет проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы, определяет этапы ее разрешения с учетом		ОР-1 выявлять проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы, определять этапы ее разрешения	

вариативных контекстов.			
ИУК 1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации.		ОР-1 абстрактно мыслить в рамках современных проблем биологии	
ИУК 1.3. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски.			ОР-2 методами синтеза и анализа знаний в области биологии
ИУК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формулирует собственные суждения и оценки. Предлагает стратегию действий.			ОР-3 владеет способностью аргументированно формулировать суждения в биологи
ИУК 1.5. Определяет и оценивает практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации			ОР-4 оценивает последствия действий в решении проблем биологии
ОПК-3. Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности.			
ИОПК 3.1. Знает современные	ОР-5 знает современные		

парадигмы в предметной области науки; специфику естественнонаучного познания, содержание современных философских дискуссий по проблемам биологии и экологии.	проблемы биологии для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности.		
ИОПК 3.2. Умеет анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований; выявлять формы и методы естественнонаучного и философского познания, обоснованно и творчески применять философские принципы и методы познания при анализе проблем профессиональной деятельности.		ОР-6 умеет анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований	
ИОПК 3.3. Владеет способами осмысления и критического анализа научной информации, знанием специфических приемов научного познания, навыками выявления проблем, приемами и методами ведения дискуссии, полемики, диалога.			ОР-7 Владеет способами критического анализа научной информации в области биологии и методами ведения дискуссии, полемики, диалога на темы проблем современной биологи

2. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся*:*

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
2	2	72	2	10	-	60	зачёт
Итого:	2	72	2	10	-	60	зачет

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий:

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1 семестр				
Тема 1. Введение в предмет		1		6
Тема 2. Происхождение жизни на Земле: современные представления.	1	1		6
Тема 3. Проблема эволюции жизни	1	1		6
Тема 4. Проблемы антропогенеза		1		6
Тема 5. Биология человека		1		6
Тема 6. Проблемы молекулярной и клеточной биологии, генетики. Генные сети. Геномика, протеомика, транскриптомика.		1		6
Тема 7. Проблемы генетической инженерии и биотехнологии		1		6
Тема 8. Генетика человека		1		6
Тема 9. Проблемы таксономии и систематики живых организмов		1		6
Тема 10. Проблемы современной экологии		1		6
ИТОГО:	**2**	**10**		**60**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса

Тема 1. 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 2. 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 3. Проблема эволюции жизни

Современная синтетическая теория эволюции: достижения и перспективные направления эволюционной теории и филогенетики. Механизмы микро- и макроэволюции. Формы видообразования.

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 4. 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 5. 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 6. Проблемы молекулярной и клеточной биологии, генетики. Генные сети. Геномика, протеомика, транскриптомика

Современная концепция гена. Центральная догма молекулярной биологии. Структура и свойства генетического кода. Регуляция экспрессии генов. Биосинтез белков. Структура биологических мембран и участие в межклеточных взаимодействиях. Конформационный анализ белков. Передача внешнего сигнала в клетку. Клеточный цикл. Контроль клеточного цикла. Эволюция ДНК и белков на молекулярном уровне. Молекулярная медицина.

Характеристика генных сетей. Проблема создания генных сетей. Геномика, протеомика и транскриптомика.

Способы передачи генетической информации.

«Взаимодействие» генов. Генные сети. Геномика, транскриптомика и протеомика. Организация генов. Мобильные элементы генома эукариот и прокариот. Молекулярное клонирование. Векторы для молекулярного клонирования. Эпигенетические факторы наследования. Представления о мутагенезе. Секвенирование ДНК. Определение функций генов.

Проблемы современной генетики. Развитие представлений о гене. Строение и функционирование хромосом. Локализация гена в группах сцепления. Картирование генов. Структурная организация генома эукариот и прокариот.

Генотип и фенотип.

Интерактивная форма обучения: эвристическая беседа.

Тема 7. 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 8. 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 9. Проблемы таксономии и систематики живых организмов

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, плазмид, прионов. Клеточная форма жизни. Перспективные направления наук о биоразнообразии и проблема его сохранения.

Интерактивная форма обучения: учебная дискуссия.

Тема 10. 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.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также

выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата);
- подготовка и защита рефератов;
- прохождение теста;
- выполнение индивидуального задания.

Пример контрольной работы

Ответить на вопросы теста:

1. Антропогенез:
а) процесс ставновления общества;
б) процесс возникновения бипедальности;
в) процесс индивидуального развития человека;
г) процесс возникновения и развития человека как биосоциального существа.

2. Автор теории, предполагающей происхождение человека от высших приматов:
а) К. Линней;
б) Ч.Р. Дарвин;
в) Л.Г. Морган;
г) Д.Д. Фрэзер.

3. Палеоантропология изучает:
а) ископаемые костные останки представителей древнейших видов человека;
б) систему измерения физических характеристик человека;
в) антропологические особенности различных рас и народов;
г) эволюцию человека и продуктов его деятельности.

4. Наиболее вероятной прародиной первых прямоходящих гоминид является:
а) Австралия;

б) Азия;
в) Африка;
г) Европа.

5. Ближайшим к человеку приматом является:
а) шимпанзе;
б) горилла;
в) орангутан;
г) лемур.

6. *Homo habilis*:
а) человек разумный;
б) человек делающий;
в) человек прямоходящий.
г) человек умелый;

7. Человек прямоходящий:
а) *Homo erectus*;
б) Homo sapiens;
в) *Homo habilis*;
г) *Homo ergaster*.

8. Выберите верную хронологическую последовательность появления следующих видов, от древнего к раннему:
а) дриопитеки – человек умелый – афарский австралопитек – человек прямоходящий – человек разумный
б) человек умелый – человек прямоходящий – дриопитеки – афарский австралопитек – человек разумный
в) дриопитеки – афарский австралопитек – человек умелый – человек прямоходящий – человек разумный
г) дриопитеки – человек прямоходящий – афарский австралопитек – человек умелый – человек разумный

9. *Homo sapiens* согласно современным научным представлениям появился:
а) около 2 млн. лет назад;
б) около 1 млн. лет назад;
в) около 200 тыс. лет назад;
г) около 20 тыс. лет назад.

10. Кроманьонцы – это:
а) представители вида *Homo erectus*, известные с острова Ява;
б) гипотетические предки людей, предсказываемые гипотезой водной обезьяны;
в) то же самое, что и неандертальцы;
г) представители вида *Homo sapiens*, жившие в эпоху верхнего палеолита в Европе.

11. К категории палеоантропов относится:
а) питекантроп;
б) синантроп;
в) неандерталец;
г) дриопитек.

12. В эпоху неолита основной материал, из которого изготавливались орудия труда:
а) железо;
б) бронза;

в) медь;
г) камень.

13. В какую эпоху изготавливались орудия труда из меди?
а) неолит;
б) энеолит;
в) мезолит;
г) палеолит.

14. В какую эпоху каменные орудия труда были наиболее совершенными:
а) неолит;
б) мезолит;
в) ранний палеолит;
г) поздний палеолит.

15. Когда произошел переход от присваивающей экономики к производящему хозяйству?
а) в ходе промышленного переворота;
б) в ходе аграрной (неолитической) революции;
в) в процессе отделения торговцев от производителей;
г) в результате научно технической революции.

16. В основе ранней эволюции гоминин О. Лавджоя:
а) использование каменных орудий труда;
б) использование огня;
в) промискуитет;
г) моногамия.

17. Эндогамия – это:
а) поиск первобытным человеком брачных партнеров только внутри своего рода;
б) беспорядочные половые связи внутри человеческого стада;
в) запрет на брачные отношения внутри рода;
г) брачные отношения между одним мужчиной и одной женщиной.

18. Моногамия – это:
а) поиск первобытным человеком брачных партнеров только внутри своего рода;
б) запрет на брачные отношения внутри рода;
в) беспорядочные половые связи внутри человеческого стада;
г) брачные отношения между одним мужчиной и одной женщиной.

19. Процесс исторического развития человеческого вида:
а) монофилия;
б) полифилия;
в) онтогенез;
г) филогенез.

20. Древнейшим прямоходящим антропоидным предком человека считается:
а) австралопитек;
б) неандерталец;
в) кроманьонец;
г) питекантроп.

Темы мини-выступлений

1. CRISPR-CAS системы.
2. Онкологические заболевания: механизм развития и способы диагностики. Генетические основы рака.
3. Психогенетика и генетика поведения.
4. Центральная догма молекулярной биологии.
5. Проблема картирования генов и определение функций генов. 6. Регуляция клеточного цикла. Чек-пойнт системы.
7. РНК-интерференция.
8. Регуляция экспрессии генов.
9. Эпигенетические факторы наследования.

Темы рефератов

1. Древнейшие следы жизни. Реликтовые микробные сообщества.
2. Современный взгляд на происхождение многоклеточности. Схема эволюции основных групп многоклеточных.

Современная синтетическая теория эволюции: достижения и перспективные направления эволюционной теории и филогенетики. Подходы к изучению филогенетических отношений между организмами. Сравнительная геномика.

3. Механизмы микро- и макроэволюции. Формы видообразования. Направленность эволюции.
4. Гипотеза нейтральности молекулярной эволюции. Селективно нейтральные мутации.
5. Роль дрейфа генов и популяционных волн в изменении частоты нейтральных мутаций.
6. Место человека в системе животного мира. Древнейшие предки человека: проконсулы, дриопитеки, сахелантропы, австралопитеки. Палеонтологические находки. Представители рода *Homo*: человек умелый, человек работающий, человек прямоходящий, яванский человек (питекантроп), флоресский человек, человек-предшественник, гейдельбергский человек, неандерталец.
7. Появление *Homo sapiens*: расселение, родословная. Культурно-исторические периоды в развитии человечества. Первобытные знания, верования и искусство.
8. Общая характеристика процесса гоминизации. Деятельностно-трудовая доктрина антропосоциогенеза. Сценарий ранней эволюции гоминин Оуэна Лавджоя. Гипотеза водной обезьяны.
9. Происхождение бипедальности и прямохождения: предпосылки и последствия. Теории исчезновения обильного волосяного покрова у человека.
10. Увеличение объёма головного мозга, общие тенденции. Предпосылки и следствия. Эволюция черепа.
11. Соотношение биологического и социального в человеке. Соотношение генетических и социальных форм наследования. Генетика поведения. Проблема девиантного поведения. Научные трактовки причин девиантного поведения.
12. Альтруизм и кооперация – в этике и в биологии. Эволюционные корни альтруизма у человека.
13. Понятие о расе в антропологии. Теории происхождения рас.

Примерный перечень тем индивидуальных заданий

1. Современная концепция гена. Изучение функций генов.
2. Эпигенетические факторы наследования.
3. Антропогенез: современные представления.
4. Методы генетического картирования.

5. «РНКовый» мир.
6. Геномика, транскриптомика и протеомика.
7. Векторы в генетической инженерии.
8. Перспективы развития биотехнологии и генетической инженерии.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Соловьев А.В. Актуальные проблемы общей биологии: учебно-методическое пособие. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2017.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации магистранта

ФГОС ВО ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у магистранта компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки магистрантов используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: реферат, доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Реферат (доклад) с презентацией ОС-2 Реферат (доклад) с презентацией ОС-3 Контрольная работа ОС-4 Лабораторная работа ОС-5 Реферат (доклад) с презентацией ОС-6 Контрольная работа	ОР-1 абстрактно мыслить в рамках современных проблем биологии ОР-2 методами синтеза и анализа знаний в области биологии ОР-3 владеет способностью аргументированно формулировать суждения в биологи ОР-4 оценивает последствия действий в решении проблем биологии ОР-5 знает современные проблемы биологии для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет (экзамен)** ОС-7 зачет в форме устного собеседования	

		ОР-6 умеет анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований ОР-7 Владеет способами критического анализа научной информации в области биологии и методами ведения дискуссии, полемики, диалога на темы проблем современной биологи

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Современные проблемы биологии».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

ОС-3 Тест по дисциплине «Современные проблемы биологии»

В предложенных тестах выберите правильные варианты ответов.

1. Наблюдение - это:

а) изучение объектов живой природы в искусственных условиях существования;

б) изучение объектов живой природы в естественных условиях существования;

в) изучение объектов живой природы и в естественных, и в искусственных условиях существования;

г) изучение объектов живой природы в искусственных и виртуальных условиях существования.

2. Концепция самоорганизации и биологической эволюции предполагает, что:

а) живой мир возник в результате самоорганизации из неживых химических систем и претерпевает необратимое историческое развитие - филогенез;

б) живой мир возник в результате акта творения и претерпевает необратимое историческое развитие - филогенез;

в) живой мир возник в результате заноса жизни из космоса и претерпевает необратимое историческое развитие - филогенез;

г) живой мир возник в результате катастрофического падения на Землю другой планеты с существующей на ней жизнью и претерпевает необратимое историческое развитие – филогенез.

3. Живые организмы относятся :

а) к наномиру;

б) к микромиру;

в) к макромиру;

г) к мегамиру.

4. Живые организмы находятся:

а) на молекулярно-генетическом уровне организации живых систем;

б) на онтогенетическом уровне организации живых систем;

в) на популяционно-видовом уровне организации живых систем;
г) на биогеоценотическом уровне организации живых систем.

5. Главный критерий, по которому особи относятся к одному виду:
а) морфологическое сходство;
б) физиологическое сходство;
в) эколого-географическое сходство;
г) способность скрещиваться и давать плодовитое потомство.

6. Биоценоз - это:
а) это исторически сложившаяся совокупность видов растений, населяющих относительно однородную территорию или акваторию;
б) это исторически сложившаяся совокупность разных видов, населяющих относительно однородную территорию или акваторию;
в) это исторически сложившаяся совокупность видов животных, населяющих относительно однородную территорию или акваторию;
г) это исторически сложившаяся совокупность видов животных и микроорганизмов, населяющих относительно однородную территорию или акваторию.

7. Главное свойство белков, определяющее её функции:
а) способность обратимо изменять свою третичную структуру в ответ на какое-либо раздражение;
б) способность к расщеплению и выделению энергии;
в) способность к участию в процессах биосинтеза;
г) способность необратимо денатурироваться при высоких температурах.

8. Антигены - это:
а) совокупность внутренних агентов, родственных своей генетической сущностью данному организму;
б) совокупность внешних агентов, родственных своей генетической сущностью данному организму;
в) совокупность не чужеродных агентов, комплиментарных своей генетической сущностью данному организму;
г) совокупность чужеродных агентов, противоположных своей генетической сущностью данному организму.

9. Летучие эфирные масла растений, угнетающие и убивающие бактерий - это:
а) акарициды;
б) фитонциды;
в) инсектициды;
г) фунгициды.

10. Механизм передачи сигналов у животных, осуществляемый с помощью гормонов через жидкие среды организма - кровь, лимфу и межклеточные жидкости, называется:
а) гормональным;
б) гуморальным;
в) эндокринным;
г) экзокринным.

11. Совокупность признаков организма называется:
а) генотип;
б) лектотип;
в) морфотип;
г) фенотип.

12. Совокупность генетически однородных особей, полученных из соматических клетоу одного материнского организма - это:
а) гибрид;
б) кадавр;
в) клон;
г) полиморф.

13. Оплодотворенная яйцеклетка - это:
а) зигота;
б) спора;
в) гамета;
г) дикарион.

14. В клетке для поддержания гомеостаза используются:
а) физические механизмы регуляции;
б) химические механизмы регуляции;
в) биологические механизмы регуляции;
г) этологические механизмы регуляции.

15. Паразитизм – это пример:
а) нейтральных отношений;
б) взаимнополезных отношений;
в) взаимновредных отношений;
г) полезновредных отношений.

16. Редуценты - это:
а) разрушители органического вещества;
б) потребители готового органического вещества;
в) производители первичного органического вещества;
г) трансформаторы органического вещества.

17. Наука о самоорганизации физических, биологических и социальных систем - это:
а) герменевтика;
б) комбинаторика;
в) синергетика;
г) семиотика.

18. Во время Палеозойской эры произошло:
а) появление многоклеточных организмов;
б) заселение суши растениями, грибами и животными;
в) появление первых птиц;
г) появление первых млекопитающих.

19. Первые цветковые растения появились:
а) в конце Палеозоя;
б) в начале Мезозоя;
в) в конце Мезозоя;
г) в начале Кайнозоя.

20. Единицей существования, воспроизводства, изменчивости и эволюции вида является:
а) индивид;
б) подвид;
в) популяция;

г) надвид.

21. Самая жесткая форма борьбы за существование:
а) внутривидовая борьба;
б) межвидовая борьба;
в) межродовая борьба;
г) борьба с неблагоприятными условиями среды .

22. Антропогенез:
а) процесс становления общества;
б) процесс возникновения бипедальности;
в) процесс индивидуального развития человека;
г) процесс возникновения и развития человека как биосоциального существа.

23. Автор теории, предполагающей происхождение человека от высших приматов:
а) К. Линней;
б) Ч.Р. Дарвин;
в) Л.Г. Морган;
г) Д.Д. Фрэзер.

24 . Палеоантропология изучает:
а) ископаемые костные останки представителей древнейших видов человека;
б) систему измерения физических характеристик человека;
в) антропологические особенности различных рас и народов;
г) эволюцию человека и продуктов его деятельности.

25. Наиболее вероятной прародиной первых прямоходящих гоминид является:
а) Австралия;
б) Азия;
в) Африка;
г) Европа.

26. Выберите верную хронологическую последовательность появления следующих видов, от древнего к раннему:
а) дриопитеки - человек умелый - афарский австралопитек - человек прямоходящий - человек разумный
б) человек умелый - человек прямоходящий - дриопитеки - афарский австралопитек - человек разумный
в) дриопитеки - афарский австралопитек - человек умелый - человек прямоходящий - человек разумный
г) дриопитеки - человек прямоходящий - афарский австралопитек - человек умелый - человек разумный

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-7 Зачет в устной форме

При проведении зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося отвечать на дополнительные вопросы по применению теоретических знаний на практике и по выполнению обучающемся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций).

Примерные вопросы для зачета

1. Предмет изучения общей биологии. Классификация биологических наук.
2. История развития биологии. Интеграция и дифференциация научного биологического знания.
3. Свойства живого. Критерии жизни.
4. Уровневая организация живой природы.
5. Характеристика современных проблем молекулярной биологии. 6. Характеристика современных проблем клеточной биологии.
7. Современная концепция гена. Регуляция экспрессии генов. Организация генов. 8. Центральная догма молекулярной биологии.
9. Биосинтез белков.
10. Клеточный цикл и его регуляция.
11. Эволюция ДНК и белков.
12. Молекулярная медицина.
13. Гены и генные сети. Взаимодействие генов и фенов.
14. Геномика, транскриптомика и протеомика.
15. Геном человека.
16. Мобильные элементы генома.
17. Молекулярное клонирование и генная инженерия.
18. Иммуногенетика.
19. Онкогенетика.
20. Эпигенетические факторы наследования.
21. Мутагенез.
22. Основные методы изучения ДНК: ограничения и возможности. 23. Основные методы изучения белков: ограничения и возможности.
24. Основные методы изучения функции генов: ограничения и возможности.
25. Характеристика современных проблем генетики.
26. Строение хромосом.
27. Картирование генов.
28. Генотип и фенотип.
29. Генетика поведения.
30. Медицинская генетика.
31. Современные методы диагностики наследственных заболеваний.
32. Генная терапия.
33. Микробиологический синтез ферментов.
34. Альтернативные источники энергии.
35. Трансгенные организмы.
36. Экологические проблемы генетической и клеточной инженерии. 37. Этический аспект генетической инженерии и биотехнологии. 38. Синтетическая теория эволюция. Дарвинизм и ламаркизм.
39. Филогенетика.
40. Механизмы микро- и макроэволюции.
41. Дрейф генов и популяционные волны.
42. Происхождение жизни на Земле. Генобиоз и голобиоз.
43. Гипотеза происхождения эукариот.
44. Понятие «вид». Критерии вида. Эволюционная концепция вида. 45. Естественная система живых организмов. Принципы таксономии.
46. Организация вирусов.
47. Прионы.
48. Клеточные формы жизни.
49. Происхождение и эволюция человека.
50. Расы человека и их происхождение.
51. Онтогенез и его регуляция.

52. Проблема старения. Гипотезы старения.

53. Проблема адаптации организмов. Механизм адаптации. 54. Экологические системы.

55. Антропогенное воздействие. 56. Моделирование в экологии. 57. Биосферология.

58. Экология человека.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачет
2 семестр	Разбалловка по видам	1 х 1=1 балл	5 х 1=5 баллов	162 баллов	32 балла
	Суммарный макс. балл	1 балл max	6 баллов max	168 баллов max	200 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

	Баллы (2 ЗЕ)
зачет	более 100
незачет	99 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к **устному докладу**.

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию. Доклады заслушиваются в начале лабораторного занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка. При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы

выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

Подготовка к **тесту**.

При подготовке к тесту необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к тесту преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

Подготовка к **практическим занятиям**.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование со студентом.

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

Практическое занятие № 1 «Введение в предмет» (2 ч.)

Цель занятия: изучить предмет изучения общей биологии

Содержание работы: Обсуждение докладов: 1. Критерии жизни.

2. Эпохальные события и основные этапы исторического развития биологии.
3. Современная классификация биологических наук.
4. Место биологического знания в системе наук. Интеграция и дифференциация биологического знания.
5. Многообразие живых организмов. Уровневая организация живой природы.
6. Значение нуклеиновых кислот и белков для жизни.
7. Критерии истинного научного знания.

Рекомендации к самостоятельной работе. 1. Лекционный материал по теме.

2. Соответствующие главы рекомендованных учебников.

Практическое занятие № 2 «Происхождение жизни на Земле: современные представления» (2 ч.)

Цель занятия: изучить концепции происхождения жизни на Земле

Содержание работы: Обсуждение тем:

1. Исторические теории возникновения жизни на Земле.
2. Современные представления о возникновении жизни на Земле.
3. Генобиоз и голобиоз. Теория РНК-мира.
4. Теория абиогенеза. Химическая эволюция.
5. Автокаталитические или цепные реакции.
6. «Преджизнь».

7. Пребиотические условия на Земле.
8. Древнейшие следы жизни.
9. Бактерии и археи. Реликтовые микробные сообщества.
10. Хемоавтотрофия.
11. Происхождение эукариот.
12. Основные этапы эволюции жизни на Земле.

Рекомендации к самостоятельной работе. 1. Лекционный материал по теме.
2. Соответствующие главы рекомендованных учебников.

Практическое занятие № 3 «Проблема эволюции жизни» (2 ч.)

Цель занятия: изучить эволюционные концепции и тенденции эволюции живого

Содержание работы: Обсуждение тем:

1. Современная синтетическая теория эволюции: достижения и перспективные направления эволюционной теории и филогенетики. Подходы к изучению филогенетических отношений между организмами. Сравнительная геномика.
2. Механизмы микро- и макроэволюции. Формы видообразования. Направленность эволюции (Марков, 2010).
3. Гипотеза нейтральности молекулярной эволюции. Селективно нейтральные мутации.
4. Роль дрейфа генов и популяционных волн в изменении частоты нейтральных мутаций.
5. Дарвинизм и ламаркизм.
6. Современный взгляд на происхождение многоклеточности. Схема эволюции основных групп многоклеточных.
7. Появление животных (вендская эпоха).
8. Кембрийский взрыв (появление минерального скелета).
9. Древнейшие следы жизни. Реликтовые микробные сообщества.

Рекомендации к самостоятельной работе. 1. Лекционный материал по теме.
2. Соответствующие главы рекомендованных учебников.

Практическое занятие № 4 «Проблемы антропогенеза» (2 ч.)

Цель занятия: изучить современные концепции происхождения и эволюции человека

Содержание работы: Обсуждение тем:

1. Место человека в системе животного мира. Древнейшие предки человека: проконсулы, дриопитеки, сахелантропы, австралопитеки. Палеонтологические находки. Представители рода *Homo*: человек умелый, человек работающий, человек прямоходящий, яванский человек (питекантроп), флоресский человек, человек-предшественник, гейдельбергский человек, неандерталец.
2. Появление *Homo sapiens*: расселение, родословная. Культурно-исторические периоды в развитии человечества. Первобытные знания, верования и искусство.
3. Общая характеристика процесса гоминизации. Деятельностно-трудовая доктрина антропосоциогенеза (Ф. Энгельс). Сценарий ранней эволюции гоминин Оуэна Лавджоя. Гипотеза водной обезьяны.
4. Происхождение бипедальности и прямохождения: предпосылки и последствия. Теории исчезновения обильного волосяного покрова у человека.
5. Увеличение объёма головного мозга, общие тенденции. Предпосылки и следствия. Эволюция черепа.
6. Соотношение биологического и социального в человеке. Соотношение

генетических и социальных форм наследования. Генетика поведения. Проблема девиантного поведения. Научные трактовки причин девиантного поведения.

7. Альтруизм и кооперация – в этике и в биологии. Эволюционные корни альтруизма у человека.

8. Понятие о расе в антропологии. Теории происхождения рас.

Рекомендации к самостоятельной работе. 1. Лекционный материал по теме.

2. Соответствующие главы рекомендованных учебников.

Практическое занятие № 5 «Биология человека» (2 ч.)

Цель занятия: изучить проблемы биологии человека

Содержание работы: Обсуждение тем:

1. Гипотезы старения. Проблема долголетия.

2. Наследственные болезни. Генетический скрининг населения: «за» и «против».

3. Современные способы терапии генетических нарушений – таргетная и генная терапия.

4. Онкологические заболевания: механизм развития и способы диагностики. Генетические основы рака.

5. Демографический кризис.

6. Психогенетика и генетика поведения.

7. Геном человека. Мутации у человека: скорость и значение.

8. Основные направления развития науки об онтогенезе. Общие закономерности онтогенеза. Регуляция эмбрионального развития: детерминация и эмбриональная индукция.

9. Эколого-физиологические проблемы адаптации к различным факторам среды обитания. Адаптация организма к экстремальным факторам среды. Механизмы адаптации на клеточном, тканевом, органном, организменном уровнях.

10. Космическая биология и медицина.

Рекомендации к самостоятельной работе. 1. Лекционный материал по теме.

2. Соответствующие главы рекомендованных учебников.

Практическое занятие № 6 «Проблемы молекулярной и клеточной генетики. Генные сети. Геномика, протеомика, транскриптомика» (2 ч.) биологии,

Цель занятия: изучить проблемы молекулярной и клеточной биологии, проблему генных сетей, предмет наук геномики, протеомики и транкскриптомики.

Содержание работы: Обсуждение тем:

1. Понятие «ген». Эволюция представлений о гене. Организация генов. Определение функций генов.

2. Геном. Молекулярные основы наследственности.

3. Проблема картирования генов и определение функций генов.

4. Генные сети. Регуляция экспрессии генов. Эпигенетические факторы наследования. РНК-интерференция.

5. Регуляция клеточного цикла. Чек-пойнт системы.

6. Генетическая инженерия.

7. Центральная догма молекулярной биологии.

8. Регуляция экспрессии генов. Эпигенетические факторы наследования.

9. Биосинтез белков.

10. Структура биологических мембран и участие в межклеточных взаимодействиях.

11. Конформационный анализ белков.

12. Клеточный цикл. Контроль клеточного цикла.

13. Эволюция ДНК и белков на молекулярном уровне.

14. Молекулярная медицина.
15. Характеристика генных сетей. Проблема создания генных сетей.
16. Геномика, протеомика и транскриптомика.
17. Способы передачи генетической информации.
18. Мобильные элементы генома эукариот и прокариот.
19. Молекулярное клонирование. Векторы для молекулярного клонирования.
20. Представления о мутагенезе.
21. Секвенирование ДНК.
22. Структурная организация генома эукариот и прокариот.
23. Соотношение генотипа и фенотипа.

Рекомендации к самостоятельной работе. 1. Лекционный материал по теме.
2. Соответствующие главы рекомендованных учебников.

Практическое занятие № 7 «Проблемы генетической инженерии и биотехнологии» (2 ч.)

Цель занятия: изучить проблемы генетической инженерии и биотехнологии, перспективы их развития.

Содержание работы: Обсуждение тем:
1. Методология генной инженерии. Проблема создания генетически модифицированных организмов. Трансгенные организмы.
2. Проблемы биобезопасности, связанные с внедрением биотехнологических разработок в практику. Экологические проблемы генетической и клеточной инженерии. Этический аспект генетической инженерии и биотехнологии. Документы, регламентирующие деятельность в области разработок и использования генетически модифицированных организмов.
3. Производство источников энергии и новых материалов.
4. Синтез ферментов.
5. Генетическая инженерия и медицина.
6. Проблема клонирования. Размножение растений культурой тканей. Клеточная инженерия у человека и животных, растений.
7. Интерактивная форма обучения: эвристическая беседа.
8. Энтомопатогенные препараты. Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных. Биопестициды, биогербициды, биологические удобрения (нитрагин, азотобактерин, фосфоробактерин).
9. Современные направления физико-химической биологии и биотехнологии.
10. Технология получения биологических удобрений. Нитрагин. Азотобактерин.

Рекомендации к самостоятельной работе. 1. Лекционный материал по теме.
2. Соответствующие главы рекомендованных учебников.

Практическое занятие № 8 «Генетика человека» (2 ч.)

Цель занятия: изучить проблемы генетики человека.

Содержание работы: Обсуждение тем:
1. Проблема изучения функционирования генома человека.
2. Онкогенетика.
3. Иммуногенетика.
4. Генетика поведения.
5. Медицинская генетика.
6. Современные методы диагностики наследственных заболеваний, мутаций,

возникших *de novo*.

7. Генная терапия.

Рекомендации к самостоятельной работе. 1. Лекционный материал по теме.

2. Соответствующие главы рекомендованных учебников.

Практическое занятие № 9 «Проблемы таксономии и систематики живых организмов» (2 ч.)

Цель занятия: изучить проблемы таксономии и подходы к систематике живых организмов

Содержание работы: Обсуждение тем:

1. Критерии вида у эукариот, прокариот и вирусов.
2. Механизмы видообразования у эукариот.
3. Систематика и таксономия: принципы и подходы. К. Линней. Геккелевская триада. Филогенетика. Кладистика. Молекулярная филогенетика.
4. Филогеография.
5. Биогеографическое районирование: принципы и подходы.
6. Принципы описания новых таксонов (на примере Международного кодекса зоологической номенклатуры).
7. Разнообразие форм жизни и естественная система живых организмов.
8. Современные принципы классификации живых организмов.
9. Организация вирусов, плазмид, прионов.

Рекомендации к самостоятельной работе. 1. Лекционный материал по теме.

2. Соответствующие главы рекомендованных учебников.

Практическое занятие № 10 «Проблемы современной экологии» (2 ч.)

Цель занятия: изучить проблемы современной экологии.

Содержание работы: Обсуждение тем:

1. Структура и задачи экологии. 2. Экологические системы.
3. Экологическая ниша.
4. Антропогенные воздействия и направления этих воздействий.
5. Моделирование в экологии.
6. Мониторинг и экологическое прогнозирование.
7. Биосферология.
8. Экология человека.

Рекомендации к самостоятельной работе. 1. Лекционный материал по теме.

2. Соответствующие главы рекомендованных учебников.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие : [16+] / О.В. Тулякова. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 690 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576760

2. Субботина, Т.Н. Молекулярная биология и генная инженерия : практикум / Т.Н. Субботина, П.А. Николаева, А.Е. Харсекина. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 60 с. - ISBN 978-5-7638-3857-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032111

3. Современные проблемы биологии (физиология) : учебное пособие : [16+] / авт.-

сост. Л. А. Варич, Н. Н. Кошко, И. Л. Васильченко ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 155 с. : ил. – ISBN 978-5-8353-2547-4 – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600315

Дополнительная литература

1. Костюков, В. В. Молекулярная механика биополимеров : монография / В.В. Костюков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 140 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1010677. - ISBN 978-5-16-014913-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1915703

2. Харченко Л.Н. Методика и организация биологического исследования: учебное пособие. М.-Берлин: Директ-Медиа, 2014. 171 с. (Электронный ресурс. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=256684)

3. Соломатин, В. А. История и концепции современного естествознания : учебник / В. А. Соломатин. – Москва : ПЕР СЭ, 2002. – 464 с. – ISBN 5-9292-0035-1 – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233240

4. Мандель, Б. Р. Некоторые актуальные проблемы современной науки : учебное пособие / Б. Р. Мандель. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 615 с. – ISBN 978-5-4458-8590-0 – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233061

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 06.04.01 Биология
Профиль: Биоинформатика и системная биология
Рабочая программа Современные проблемы биологии
Составитель: А.В. Масленников – Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01. Биология, утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____ А.В. Масленников
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры биологии и химии "5" мая 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

_____ Н.А. Ленгесова 25.05.2023
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

_____ Ю.Б. Марсакова 30.05.23
личная подпись расшифровка подписи дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета естественно-географического факультета "31" мая 2023 г., протокол №6

Председатель ученого совета естественно-географического факультета

_____ Д.А. Фролов 31.05.2023
личная подпись расшифровка подписи дата