



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования — первый
проректор



Хагуров Т.А.

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.02 История биологии

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки /
специальность

06.04.01 Биология

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /
специализация

Экология (экология растений)

(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая

(академическая /прикладная)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника магистр

(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2019

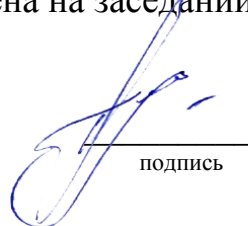
Рабочая программа дисциплины История биологии
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным
стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки
06.04.01 Биология
код и наименование направления подготовки

Программу составил:

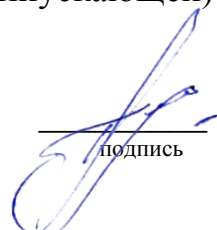
О.В. Букарева, доцент, канд. биол. наук
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

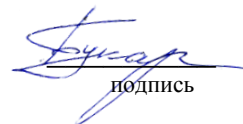
Рабочая программа дисциплины История биологии утверждена на заседании
кафедры (разработчика) биологии и экологии растений
протокол № 19 « 21 » мая 2019 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Нагалеvский М.В.
фамилия, инициалы


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)
биологии и экологии растений
протокол № 19 « 21 » мая 2019 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Нагалеvский М.В.
фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического
факультета
протокол № 9 « 24 » мая 2019 г.
Председатель УМК факультета Букарева О.В.
фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Швыдкая Н.В., доцент кафедры ботаники и кормопроизводства ФГБОУ ВО
«КубГАУ им. И.Т. Трубилина»

Улитина Н.Н., доцент кафедры биохимии и физиологии ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Сформировать у студентов углубленные профессиональные знания о важнейших этапах становления и основных направлениях развития биологии, знакомство с важнейшими открытиями и научной деятельностью выдающихся учёных-биологов. Показать возможность практического использования основных биологических теорий, концепций, законов и принципов развития биологии, как науки.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретический, познавательный и практический компоненты деятельности подготавливаемого студента.

Основные задачи курса «История биологии»:

- сформировать у студентов знания об основных терминах, понятиях и методологии дисциплины;
- познакомить студентов с истоками становления и развития биологии как науки и основных биологических концепций, с важнейшими открытиями и научной деятельностью выдающихся учёных-биологов;
- сформировать представления о месте и роли биологических знаний в построении общенаучной картины мира;
- научить студентов применять исторический подход и принципы системного анализа для оценивания полученных результатов и прогнозирования последствий внедрения в биосферу достижений прикладных отраслей биологии;
- показать основные достижения в области биологии, тенденции развития и современные проблемы биологии;
- подготовить студентов к применению полученных знаний при осуществлении конкретных исследований и их интерпретации в соответствии с современным уровнем развития биологии.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «История биологии» относится к вариативной части «Дисциплины по выбору» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Перед изучением курса студент должен освоить дисциплины: «Философские проблемы естествознания» и «Современные проблемы биологии».

В результате освоения курса осуществляется подготовка студентов к изучению последующих дисциплин: «Математическое моделирование биологических процессов», «Методы экологических исследований», «Экологическая анатомия растений», «Биоэтика» и др.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций: ОПК-5, ОПК-8 и ПК-9:

№ п.п.	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-5	способностью применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач	– истоки становления и развития биологии как отдельной науки в разных странах; – основные достижения в области биологии и фамилии ученых, их открывших; – тенденции развития и современные проблемы биологии.	– выявлять, анализировать источники по истории формирования и развития биологии; – применять исторический метод для интерпретации собственных результатов, изучая историю исследуемой проблемы и методологию её решения; – реализовывать частные биологические методы.	– основными терминами, понятиями и методологией дисциплины.
2.	ОПК-8	способностью использовать философские концепции естествознания для формирования научного мировоззрения	– становление и развитие основных биологических концепций и теорий; – практические направления в биологии: их цели, задачи, достижения; – место и роль биологических знаний в построении общенаучной картины мира.	– применять на практике при проведении научных исследований принципы системного анализа; – оценивать и прогнозировать последствия внедрения в биосферу достижений прикладных отраслей биологии.	– принципами системного мышления.
3	ПК-9	владением навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а	– место и роль биологических знаний в построении общенаучной картины мира.	– применять полученные знания при осуществлении конкретных исследований и их	– навыками самостоятельной аналитической работы; – навыками интерпретации и

№ п.п.	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей		интерпретации в соответствии с современным уровнем развития биологии.	передачи научных данных.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)	
			1	2
Контактная работа, в том числе:		24,2	–	24,2
Аудиторные занятия (всего):		24	–	24
Занятия лекционного типа		12	–	12
Лабораторные занятия		12	–	12
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		–	–	–
Иная контактная работа:		0,2	–	0,2
Контроль самостоятельной работы (КСР):		–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		47,8	–	47,8
Проработка учебного (теоретического) материала		27,8	–	27,8
Подготовка к текущему контролю		20	–	20
Контроль:		Зачёт		
Подготовка к экзамену		–	–	–
Общая трудоемкость	час.	72		72
	в том числе контактная работа	24,2		24,2
	зач. ед	2		2

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в семестре 2.

Таблица 2

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛЗ	
						СРС
1	Становление философии биологии в контексте научной философии. Биологические познания от Античности до Средневековья	12	2		2	8
2	От естественной истории к современной биологии (биология нового времени до XX в.)	12	2		2	8
3	Становление и развитие современной биологии	12	2		2	8
4	Исторические и философские аспекты в развитии генетики и молекулярной биологии	12	2		2	8
5	Биоразнообразие и построение мегасистем	12	2		2	8
6	Эволюционная теория в поисках синтеза	11,8	2		2	7,8
Итого по дисциплине:			12		12	47,8

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

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Становление философии биологии в контексте научной философии. Биологические познания от Античности до Средневековья	История возникновения и развития биологии от Античности до Средневековья. 1) Становление биологии как науки. 2) Подходы к изучению живого и первые представления о живом в античный период. 3) Развитие биологии в Средние века.	Устный опрос, реферат

2	<i>От естественной истории к современной биологии (биология нового времени до XX в.)</i>	<i>История развития биологии от эпохи Возрождения до XX в.</i> 1) Зарождение научной биологии в эпоху Возрождения: структурирование биологии, появление самостоятельных биологических дисциплин. 2) Принципы и понятия биологии в 18—19 вв.	Устный опрос, реферат, тестирование
3	<i>Становление и развитие современной биологии</i>	<i>Биология в 20—21 вв.</i> 1) Особенности и основные направления исследований биологии в 20 веке. 2) Прикладные направления в биологии 21 века.	Устный опрос
4	<i>Исторические и философские аспекты в развитии генетики и молекулярной биологии</i>	<i>Основные аспекты в развитии генетики и молекулярной биологии.</i> 1) Исследования механизмов биосинтеза и метаболизма органических веществ. 2) Изучение структуры белков и нуклеиновых кислот, их функций и биосинтеза. 3) Становление и развитие генетики и молекулярной биологии (материализация гена).	Устный опрос, реферат
5	<i>Биоразнообразие и построение мегасистем</i>	<i>Развитие научных представлений в экологии.</i> 1) Изучение биоразнообразия и проблема его сохранения. 2) Учение В. И. Вернадского о биосфере. Эволюция биосферы. 3) Глобальная экология и проблема охраны окружающей среды.	Устный опрос
6	<i>Эволюционная теория в поисках синтеза</i>	<i>Развитие научных представлений в эволюции и систематике.</i> 1) Различные типы систематик органического мира. 2) Разработка макро- и мегатаксономии. 3) Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и ее постулаты. Трансформация СТЭ.	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа – не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

Таблица 4

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Раздел 1. Становление философии биологии в контексте научной философии. Биологические познания от Античности до Средневековья	<i>Занятие 1. Эволюция представлений о живом.</i> Особенности изучения живого в Античный период. Принципы, традиции, особенности и результаты познавательной деятельности в средние века.	Устный опрос (тема № 1), реферат/ презентация
2	Раздел 2. От естественной истории к современной биологии (биология нового времени до XX в.)	<i>Занятие 2. История возникновения и развития биологии от эпохи Возрождения до XX в.</i> Основные этапы, направления исследований, методы, принципы, работы учёных эпохи Возрождения. Основные принципы и понятия биологии в 18—19 вв.	Устный опрос (тема № 2), тестирование, реферат/ презентация
3	Раздел 3. Становление и развитие современной биологии	<i>Занятие 3. Развитие современных направлений биологии.</i> Основные этапы становления и развития основных направлений современной биологии.	Устный опрос (тема № 3), коллоквиум № 1
4	Раздел 4. Исторические и философские аспекты в развитии генетики и молекулярной биологии	<i>Занятие 4. Возникновение и тенденции развития генетики и молекулярной биологии.</i> Основные этапы становления развития генетики и молекулярной биологии. Понятие о геноме, открытие структуры и репликации ДНК, транскрипция и трансляция, открытии мРНК, расшифровка генетического кода. Мутации как ошибки репликации, репарации и рекомбинации. Современные тенденции развития генетики и молекулярной инженерии.	Устный опрос (тема № 4), реферат/ презентация

5	Раздел 5. Биоразнообразие и построение мегасистем	<i>Занятие 5. Глобальная экология и учение о биосфере.</i> Работы в области глобальной экологии. Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере. Основные направления исследований глобальной экологии.	Устный опрос (тема № 5)
6	Раздел 6. Эволюционная теория в поисках синтеза	<i>Занятие 6. Итоговое занятие.</i> <i>Эволюционная теория и построение филогенетических систем.</i> Работы в области эволюции живого. Основные положения синтетической теории эволюции. Сравнительный анализ этапов антропогенеза. Факторы биологической и социальной эволюции человека. Построение филогенетических систем. <i>Сдача зачета.</i>	Устный опрос (тема № 6), коллоквиум № 2

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

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

Таблица 5

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка к устному опросу, коллоквиуму, тестированию	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой биологии и экологии растений, протокол № 14 от 05.06.2017 г.
2	Реферат	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой биологии и экологии растений, протокол № 14 от 05.06.2017 г.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по освоению курса «История биологии» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: проблемная лекция, лекция-визуализация, метод поиска быстрых решений в группе, дискуссия, мозговой штурм и т. д.

Таблица 6

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Управляемые преподавателем беседы на темы: 1. «Особенности изучения живого в различные исторические эпохи». 2. «Вклад русских ученых в становлении различных направлений биологии». 3. «Поиски доказательств эволюции и построение филогенетических древ». Проблемные лекции с использованием мультимедийных презентаций на темы: «Особенности изучения живого в различные исторические эпохи», «Основные направления исследований биологии в 20—21 веках».	6
2	ЛР	Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. Контролируемые преподавателем дискуссии по теме: 1. «Эволюция представлений о живом». 2. «Основные достижения генетики и молекулярной биологии и их роль в современном	6

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
		обществе». 3. «Формирование эволюционных взглядов». Мозговой штурм с применением мультимедиа на тему: «Направления развития генетики и молекулярной биологии».	
<i>Итого:</i>			12

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

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

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к лабораторным работам в виде устного опроса и коллоквиумов, которые оцениваются по пятибалльной шкале, а также с помощью рефератов/презентаций и тестовых заданий.

Перечень вопросов для устного контроля знаний студентов

ТЕМА 1: Становление философии биологии в контексте научной философии. Биологические познания от Античности до Средневековья.

Вопросы для подготовки:

1. Место истории биологии в современном естествознании и в системе гуманитарных наук.
2. Истоки биологического знания.
3. Антропогенез и знания первобытного человека о природе.
4. Культурный переворот в античной Греции: труды Гиппократ, Платона, Аристотеля. Биология в перипатетической школе.
5. Труд Теофраста «Об истории растений».
6. Эллинизм как синтез восточной и древнегреческой науки.
7. Синтез медико-биологических знаний в трудах К. Галена.
8. Варрон и римский энциклопедизм.
9. Труд Лукреция Кара «О природе вещей».
10. «Естественная история» Плиния Старшего.
11. Отношение к образованию и к науке в средневековье.
12. Провиденциализм, томизм, номинализм и реализм.
13. Биологические и медицинские труды Авиценны.
14. Биологические знания в средневековой Индии и Китае.
15. Инверсии античного и средневекового биологического знания.
16. Формирование анатомии, физиологии и эмбриологии (Леонардо да Винчи, А. Везалий, М. Сервет).
17. Великие географические открытия и их роль в осознании многообразия организмов. Возникновение ботанических садов, кунсткамер и зоологических музеев.
18. Геогнозия и ископаемые организмы.

ТЕМА 2: От естественной истории к современной биологии (биология нового времени до XX в.).

Вопросы для подготовки:

1. Геополитика, колониализм и биология.
2. Влияние философии Нового времени на развитие биологии. Проникновение точных наук в биологию.
3. Системы К. Линнея, П. С. Палласа. Переход от искусственных систем к естественным. Открытие мира ископаемых.
4. Учение о жизненных формах и начало биогеографического районирования.
5. Познание строения и жизнедеятельности организмов (В. Гарвей, Р. де Грааф, А. Галлер).
6. Микроскопия в биологических исследованиях.
7. Представление о роли белка как специфическом компоненте организмов.
8. Преформизм или эпигенез — первоначальная проблема эмбриологии (Ш. Бонне, В. Гарвей, К. Вольф).
9. Проблемы пола, наследственности, физиологии размножения растений и гибридизации (Й. Кельрейтер, Т. Найт и др.).
10. Создание эмбриологии растений.
11. Открытие зародышевых листов у животных (Х. Пандер) и эмбриологические исследования К. Бэра.
12. Описания клетки и открытие ядра (Ф. Фонтане, Я. Пуркинье). Создание клеточной теории (Т. Шванн и М. Шлейден).
13. Опровержения гипотез самозарождения (Ф. Реди, Л. Спалланцани).
14. Начало дискуссий об эволюции (К. Линней, Ж. Бюффон, П. С. Паллас). Учение Ж. Кювье.
15. Первые данные об антропогенезе.
16. Додарвиновские концепции эволюции и причины неприятия их биологическим сообществом.

ТЕМА 3: Становление и развитие современной биологии.

Вопросы для подготовки:

1. Особенности современной биологии.
2. Интеграция и дифференциация.
3. Эволюционизм.
4. Эксперимент и вероятностно-статистическая методология.
5. Системно-структурные и функциональные методы исследования.
6. Значение молекулярной биологии для преобразования классических дисциплин.
7. Этические проблемы биологии.

ТЕМА 4: Исторические и философские аспекты в развитии генетики и молекулярной биологии.

Вопросы для подготовки:

1. Исследования в области молекулярной биоэнергетики и механизма фотосинтеза.
2. Исследования механизмов биосинтеза и метаболизма органических веществ.
3. Изучение структуры белков и нуклеиновых кислот, их функций и биосинтеза.
4. Становление и развитие генетики и молекулярной биологии (материализация гена).
5. Теории мутаций и индуцированный мутагенез.
6. Определение генетической роли ДНК и РНК (Т. Эвери, Дж. Мак Леод,

А. Херши и др.).

7. Открытие структуры и репликации ДНК (Э. Чаргафф, Дж. Уотсон, Ф. Крик, А. Корнберг и др.).

8. Репарация генетического материала. Транскрипция и трансляция.

9. Открытие мРНК (А. Н. Белозерский и др.).

10. Расшифровка генетического кода (Э. Ниренберг, Дж. Матей и др.).

11. Мутации как ошибки репликации, репарации и рекомбинации. Транспозоны и транспозонный мутагенез (Б. Мак Клинтон).

12. Регуляция действия генов. Теория оперона Ф. Жакоба и Ж. Моно. Интрон-экзонная структура генов эукариот.

13. Перекрывание генов бактериофагов и вирусов.

14. Гены и генетические элементы (вирусы, паразиты, эндосимбионты).

15. Генная инженерия.

16. Генодиагностика и генотерапия.

17. Проблема идентификации генов.

18. Перестройки генетического материала в онтогенезе.

19. Геномика и генетика.

20. Геном человека.

ТЕМА 5: Биоразнообразие и построение мегасистем.

Вопросы для подготовки:

1. Различные типы систематик: филогенетическая, фенетическая, нумерическая, кладизм.

2. Открытие новых промежуточных форм. Живые ископаемые (латимерия, неопилина, трихоплакс).

3. Обоснование новых типов и разделов.

4. Фагоцителоза как живая модель гипотетического предка многоклеточных.

5. Разработка макро- и мегатаксономии.

6. Изучение биоразнообразия и проблема его сохранения. Красные книги.

7. Создание банка данных и разработка информационно-поисковых систем.

8. Экология и биосфера. Введение понятия экологии Э. Геккелем. Эколого-ценотические стратегии.

9. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Эволюция биосферы. Биосфера и постиндустриальное общество.

10. Глобальная экология и проблема охраны окружающей среды.

ТЕМА 6: Эволюционная теория в поисках синтеза.

Вопросы для подготовки:

1. Теория естественного отбора Ч. Дарвина, её основные понятия.

2. Учение о происхождении человека.

3. Поиски доказательств эволюции, построения филогенетических древ и дифференциация эволюционной биологии: неоламаркизм, автогенез, сальтационизм и неокатастрофизм.

4. Кризис дарвинизма в начале XX века.

5. Формирование представлений о макро- и микроэволюции.

6. Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её постулаты.

7. Макро- и микроэволюция. Трансформация СТЭ.

8. Парадоксы молекулярной эволюции.

9. Роль симбиогенеза в макро- и мегаэволюции.

10. Горизонтальный перенос генов.

11. Макромутации и макроэволюция.

Вопросы к коллоквиумам

КОЛЛОКВИУМ № 1. «История и методология биологии от Античности до 20 века».

Вопросы для письменного ответа:

1. Подходы к рассмотрению сущности жизни в доаристотелианский период.
2. Культурный переворот в античной Греции: труды Гиппократ, Платона, Аристотеля. Биология в перипатетической школе.
3. Труд Феофраста «Об истории растений».
4. Эллинизм как синтез восточной и древнегреческой науки.
5. Синтез медико-биологических знаний в трудах К. Галена.
6. «Естественная история» Плиния Старшего.
7. Отношение к образованию и к науке в средневековье.
8. Провиденциализм, томизм, номинализм и реализм.
9. Биологические и медицинские труды А. А. Х. ибн Сины (Авиценны).
10. Биологические знания в средневековой Индии и Китае.
11. Особенности познания в эпоху Возрождения, методологические установки. Ученые и их открытия. Методы и уровни познания живого.
12. Работы в области систематики и классификации живого в 18 веке. Искусственная и естественные системы их отличия. Первая биологическая картина мира.
13. Ученые и их работы в области физиологии живого в 18 веке.
14. Работы в области эволюции живого в 19 веке. Первая эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка, её основные положения и недостатки. Предпосылки теории Ч. Дарвина. Основные положения теории Ч. Дарвина.
15. Предпосылки и основные положения клеточной теории. Работы Р. Вирхова.
16. Зарождение научной генетики, работы Г. Менделя.
17. Изучение физиологии человека. Работы И. М. Сеченова, И. П. Павлова, И. И. Мечникова.
18. Достижения в области микробиологии Работы Л. Пастера, Р. Коха, Д. И. Ивановского, С. Н. Виноградского.
19. Методологические установки классической биологии. Методы, принципы и особенности познания живого в 19 веке.

КОЛЛОКВИУМ № 2. «Исторические и философские аспекты в развитии современной биологии».

Вопросы для письменного ответа:

1. Особенности биологии как науки в 20 веке. Методологические установки современной биологии. Уровни и методы познания живого.
2. Критерии и уровни организации живого. Разнообразие форм живого, причины этого разнообразия.
3. Молекулярный уровень изучения живого. Ученые и их открытия. Свойства и реализация генетического кода в клетке.
4. Этапы развития генетики как науки. Генетические законы и теории.
5. Генная инженерия.
6. Генодиагностика и генотерапия.
7. Проблема идентификации генов.
8. Перестройки генетического материала в онтогенезе.
9. Геномика и генетика.
10. Геном человека.
11. Синтетическая теория эволюции. Основные положения и законы.

12. Современные представления о соотношении структуры и функции в организме, теория преадаптаций. Учение о корреляциях, формирование организма как целого.
13. Антропогенез: биологические и социальные факторы, этапы. Гипотезы о происхождении и эволюции рас.
14. Высшая нервная деятельность, возникновение, элементы, эволюция.
15. Прикладные направления в биологии (бионика, биоэнергетика, иммунология, психонейрофизиология, социобиология). Их цели, задачи, достижения.
16. Биотехнология: методы, цели, задачи, достижения. Глобальные экологические и этические проблемы.
17. Учение Вернадского о биосфере.
18. Структура биосферы.
19. Основные биосферные процессы.
20. Эволюция биосферы. Учение о ноосфере и техносфере.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает всестороннее, систематическое, глубокое знание учебно-программного материала; умеет свободно логически, аргументировано, чётко и сжато излагать ответы на вопросы; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; свободно применяет теоретические знания для решения практических вопросов будущей специальности; усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он во время ответа на вопросы показывает полные, систематические знания учебно-программного материала по дисциплине; успешно, без существенных недочётов, выполняет предусмотренные в программе задания; допускает незначительные погрешности в анализе фактов, явлений, процессов; затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы; допускает незначительные нарушения логической последовательности в изложении материала;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он даёт неполные ответы на поставленные вопросы; допускает неточности в формулировках; проявляет определённые затруднения в выявлении внутри- и межпредметных связей;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе на вопрос показал слабые знания основного материала, допустил грубые ошибки; не усвоил содержание рекомендованной литературы; отказался от ответа.

Темы рефератов

1. Место истории биологии в современном естествознании и в системе гуманитарных наук.
2. Культурный переворот в античной Греции: труды Гиппократ, Платона, Аристотеля. Биология в перипатетической школе.
3. Труд Феофраста «Об истории растений».
4. Труд Лукреция Кара «О природе вещей».
5. «Естественная история» Плиния Старшего.
6. Развитие биологии в Средние века.

3. Кто считается «отцом медицины»?
- | | | |
|----------------|---------------|---------------|
| А – Аристотель | В – Гиппократ | Д – Л. Пастер |
| Б – Теофраст | Г – К. Гален | Е – У. Гарвей |
4. Кто заложил фундамент анатомии?
- | | | |
|----------------|---------------|---------------|
| А – Аристотель | В – Гиппократ | Д – Л. Пастер |
| Б – Теофраст | Г – К. Гален | Е – У. Гарвей |
5. Кто открыл кровообращение?
- | | | |
|----------------|---------------|---------------|
| А – Аристотель | В – Гиппократ | Д – Л. Пастер |
| Б – Теофраст | Г – К. Гален | Е – У. Гарвей |
6. Кто предложил первую теорию эволюции?
- | | | |
|---------------------|---------------|-----------------|
| А – Аристотель | В – Ж. Кювье | Д – Ж.Б. Ламарк |
| Б – В.И. Вернадский | Г – К. Линней | Е – Ч.Р. Дарвин |
7. Кто является создателем палеонтологии?
- | | | |
|----------------|---------------|-----------------|
| А – Аристотель | В – Ж. Кювье | Д – Ж.Б. Ламарк |
| Б – Л. Пастер | Г – К. Линней | Е – Ч.Р. Дарвин |
8. Кто предложил теорию естественного отбора, которая до сих пор является основной эволюционной теорией?
- | | | |
|---------------------|---------------|-----------------|
| А – А. Флеминг | В – Ж. Кювье | Д – Ж.Б. Ламарк |
| Б – В.И. Вернадский | Г – К. Линней | Е – Ч.Р. Дарвин |
9. Кто заложил основы современной физиологии?
- | | | |
|-----------------|------------------|--------------------|
| А – Л. Пастер | В – Ж. Кювье | Д – У. Гарвей |
| Б – И.П. Павлов | Г – И.М. Сеченов | Е – А.А. Ухтомский |
10. Кто создал учение о биосфере?
- | | | |
|---------------------|--------------|-----------------|
| А – Ч. Элтон | В – Э. Леруа | Д – Б. Коммонер |
| Б – В.И. Вернадский | Г – Ю. Одум | Е – Ч.Р. Дарвин |
11. Кому приписывают текст врачебной клятвы, формулирующей моральные нормы поведения врача?
- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| А – Аристотелю | В – Гиппократу | Д – Л. Пастеру |
| Б – Теофрасту | Г – К. Галену | Е – У. Гарвею |
12. Кто развил учение о пневмах и соках организма?
- | | | |
|----------------|---------------|---------------|
| А – Аристотель | В – Гиппократ | Д – Л. Пастер |
| Б – Теофраст | Г – К. Гален | Е – У. Гарвей |
13. Кто впервые наблюдал и зарисовал сперматозоиды, бактерии, эритроциты?
- | | | |
|-----------------|---------------|-----------------|
| А – А. Флеминг | В – Ж. Кювье | Д – Ж.Б. Ламарк |
| Б – А. Левенгук | Г – К. Линней | Е – Ч.Р. Дарвин |
14. Кто впервые описал партеногенез у тлей?
- | | | |
|-----------------|---------------|-----------------|
| А – А. Флеминг | В – Ж. Кювье | Д – Ж.Б. Ламарк |
| Б – А. Левенгук | Г – К. Линней | Е – Ч.Р. Дарвин |
15. Какой учёный подробно изучил растительный мир Франции и написал 3-х томный труд «Флора Франции»?
- | | | |
|----------------|---------------|-----------------|
| А – А. Флеминг | В – Ж. Кювье | Д – Ж.Б. Ламарк |
| Б – У. Гарвей | Г – К. Линней | Е – К. Гален |
16. Кто отправился в кругосветное путешествие на королевском судне «Бигл», побывал на различных островах и сделал большое количество наблюдений, результаты которых изложены в многочисленных его трудах?
- | | | |
|--------------|------------------------|-----------------|
| А – Ч. Элтон | В – С.П. Крашенинников | Д – Б. Коммонер |
| Б – Ж. Кювье | Г – П.С. Паллас | Е – Ч.Р. Дарвин |
17. Какой учёный применил метод наложения фистул на пищеварительные железы?
- | | | |
|-----------------|------------------|--------------------|
| А – Л. Пастер | В – Ж. Кювье | Д – У. Гарвей |
| Б – И.П. Павлов | Г – И.М. Сеченов | Е – А.А. Ухтомский |
18. Кто впервые применил «хронический эксперимент»?
- | | | |
|-----------------|------------------|--------------------|
| А – Л. Пастер | В – Ж. Кювье | Д – У. Гарвей |
| Б – И.П. Павлов | Г – И.М. Сеченов | Е – А.А. Ухтомский |
19. Кто является основоположником современной микробиологии и иммунологии?
- | | | |
|-----------------|------------------|---------------|
| А – Л. Пастер | В – Ж. Кювье | Д – У. Гарвей |
| Б – И.П. Павлов | Г – И.М. Сеченов | Е – К. Гален |

35. Кто считается основателем арабской ботаники?

А – Аль-Джахиз

В – Ар-Рази

Д – Авиценна

Б – Аль-Динавари

Г – Ибн Зухр

Е – Ж. Кювье

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он дал правильные ответы объёмом изложения 51–100 % и своевременно сдал работу;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если объём изложения правильных ответов 0–50 %.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к зачёту

1. Место истории биологии в современном естествознании и в системе гуманитарных наук.
2. Истоки биологического знания.
3. Антропогенез и знания первобытного человека о природе.
4. Культурный переворот в античной Греции: труды Гиппократ, Платона, Аристотеля. Биология в перипатетической школе.
5. Труд Теофраста «Об истории растений».
6. Эллинизм как синтез восточной и древнегреческой науки.
7. Синтез медико-биологических знаний в трудах Галена.
8. Варрон и римский энциклопедизм.
9. Труд Лукреция Кара «О природе вещей».
10. «Естественная история» Плиния Старшего.
11. Отношение к образованию и к науке в средневековье.
12. Провиденциализм, томизм, номинализм и реализм.
13. Биологические и медицинские труды Авиценны.
14. Биологические знания в средневековой Индии и Китае.
15. Инверсии античного и средневекового биологического знания.
16. Формирование анатомии, физиологии и эмбриологии (Леонардо да Винчи, А. Везалий, М. Сервет).
17. Великие географические открытия и их роль в осознании многообразия организмов. Возникновение ботанических садов, кунсткамер и зоологических музеев.
18. Геогнозия и ископаемые организмы.
19. Геополитика, колониализм и биология.
20. Влияние философии Нового времени на развитие биологии. Проникновение точных наук в биологию.
21. Системы К. Линнея, П. Палласа. Переход от искусственных систем к естественным. Открытие мира ископаемых.
22. Учение о жизненных формах и начало биогеографического районирования.
23. Познание строения и жизнедеятельности организмов (В. Гарвей, Р. де Грааф, А. Галлер).
24. Микроскопия в биологических исследованиях.
25. Представление о роли белка как специфическом компоненте организмов.
26. Преформизм или эпигенез — первоначальная проблема эмбриологии (Ш. Бонне, В. Гарвей, К. Вольф).
27. Проблемы пола, наследственности, физиологии размножения растений и гибридизации (Й. Кельрейтер, Т. Найт и др.).
28. Создание эмбриологии растений.

29. Открытие зародышевых листов у животных (Х. Пандер) и эмбриологические исследования К. Бэра.
30. Описания клетки и открытие ядра (Ф. Фонтане, Я. Пуркинье). Создание клеточной теории (Т. Шванн и М. Шлейден).
31. Опровержения гипотез самозарождения (Ф. Реди, Л. Спалланцани).
32. Начало дискуссий об эволюции (К. Линней, Ж. Бюффон, П. Паллас). Учение Ж. Кювье.
33. Первые данные об антропогенезе.
34. Додарвиновские концепции эволюции и причины неприятия их биологическим сообществом.
35. Значение молекулярной биологии для преобразования классических дисциплин.
36. Этические проблемы биологии.
37. Исследования в области молекулярной биоэнергетики и механизма фотосинтеза.
38. Исследования механизмов биосинтеза и метаболизма органических веществ.
39. Изучение структуры белков и нуклеиновых кислот, их функций и биосинтеза.
40. Становление и развитие генетики и молекулярной биологии (материализация гена).
41. Теории мутаций и индуцированный мутагенез.
42. Определение генетической роли ДНК и РНК (Т. Эвери, Дж. Мак Леод, А. Херши и др.).
43. Открытие структуры и репликации ДНК (Э. Чаргафф, Дж. Уотсон, Ф. Крик, А. Корнберг и др.).
44. Репарация генетического материала. Транскрипция и трансляция.
45. Открытие мРНК (А. Н. Белозерский и др.).
46. Расшифровка генетического кода (Э. Ниренберг, Дж. Матей и др.).
47. Мутации как ошибки репликации, репарации и рекомбинации. Транспозоны и транспозонный мутагенез (Б. Мак Клинтон).
48. Регуляция действия генов. Теория оперона Ф. Жакоба и Ж. Моно. Интрон-экзонная структура генов эукариот.
49. Перекрытие генов бактериофагов и вирусов.
50. Гены и генетические элементы (вирусы, паразиты, эндосимбионты).
51. Генная инженерия.
52. Генодиагностика и генотерапия.
53. Проблема идентификации генов.
54. Перестройки генетического материала в онтогенезе.
55. Геномика и генетика.
56. Геном человека.
57. Теория естественного отбора Ч. Дарвина, её основные понятия.
58. Учение о происхождении человека.
59. Поиски доказательств эволюции, построения филогенетических древ и дифференциация эволюционной биологии: неоламаркизм, автогенез, сальтационизм и неокатастрофизм.
60. Кризис дарвинизма в начале XX века.
61. Формирование представлений о макро- и микроэволюции.
62. Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её постулаты.
63. Макро- и микроэволюция. Трансформация СТЭ.
64. Парадоксы молекулярной эволюции.
65. Роль симбиогенеза в макро- и мегаэволюции.
66. Горизонтальный перенос генов.
67. Макромутации и макроэволюция.

Критерии оценки:

— оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельных работ, а при ответах на вопросы

подтверждает наличие необходимых знаний, умений и навыков не ниже экзаменационного критерия, соответствующего оценке «удовлетворительно»; раскрыты основные понятия; в целом материал излагается полно, структурировано, логично; использованы примеры, иллюстрирующие теоретические положения; представлены разные точки зрения на проблему; выводы обоснованы и последовательны; отвечает на дополнительные вопросы;

— оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельной работы или в выполненных самостоятельных работах его ответы на поставленные вопросы соответствуют критерию экзаменационной оценки «неудовлетворительно»; не раскрыто ни одно из основных понятий рассматриваемой темы; не знает основные определения категорий и понятий дисциплины; допущены существенные неточности и ошибки при изложении материала; не ответил на дополнительные вопросы.

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

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

5.1 Основная литература:

1. Степанюк Г.Я. История и методология биологии: электронный курс лекций (текстовые, графические материалы). – Кемерово: КемГУ, 2014. – 74 с. – [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=437490.
2. Тимирязев К.А. Исторический метод в биологии. – М.: Директ-Медиа, 2012. – 192 с. – [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=52757&sr=1.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «*Университетская библиотека ONLINE*», «*Лань*» и «*Юрайт*».

5.2 Дополнительная литература:

1. Длусский Г.М. История и методология биологии: учебное пособие для студентов. – М.: Анабасис, 2006. – 219 с.
2. Юсуфов А.Г., Магомедова М.А. История и методология биологии: учебное пособие для студентов биол. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 2003. – 238 с.
3. Шлегель Г.Г. История микробиологии. – Изд. 3-е. – М.: URSS: Изд-во ЛКИ, 2008. – 302 с.
4. Тимирязев К.А. Исторический метод в биологии. Приложение. – М.: Директ-Медиа, 2010. – 99 с. – [Электронный ресурс]. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=52758.
5. Лункевич В.В. От Гераклита до Дарвина. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1960. – Т. 1. – 473 с. – [Электронный ресурс]. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=220833.
6. Энгельгардт М.А. Чарльз Дарвин. Его жизнь и научная деятельность: биографический очерк. – М.: Директ-Медиа, 2016. – 118 с. – [Электронный ресурс]. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=437121.

5.3. Периодические издания:

Таблица 7

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения	Рубрикатор
1	2	3	4	5	6	7
1	Биологические науки	12	1961-1992	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
2	Биология в школе	8	1946-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
				ЧЗ		культура, наука, образование, педагогика
3	Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	1970-	зал РЖ	пост.	биологические науки, экология
	Биотехнология		1996-	ЧЗ	пост.	физико-математические науки
	Бюллетень МОИП: отдел биологический	6	1945-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
	Вестник МГУ. Серия: Биология	4	1956-1983, 1987 -	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
	Вестник СПбГУ. Серия: Биология	4	1992-96, 2002-2004,	ЧЗ	пост.	биологические науки,

			2005 № 1-4, 2009 №1-3			экология
	Вестник экологического образования в России		1999 №3-	ЧЗ		биологические науки, экология
	Генетика	12	1965-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
	Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии	6	2000-	ЧЗ	10 лет	биологические науки, экология
	Журнал общей биологии	6	1944- 1969,1971- 1977,1987-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
	Журнал эволюционной биохимии и физиологии	6	1988-1993	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
	Зоологический журнал	12	1933,1935- 1936,1939, 1941,1944-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
	Микробиологиче ский журнал	6	1987-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
	Молекулярная биология	6	1978-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
	Палеонтологичес кий журнал	4	1972-1986	ЧЗ	пост.	науки о Земле
	Российский физиологический журнал им. Сеченова	12	2000-	ЧЗ	10 лет	биологические науки, экология
	Успехи современного естествознания	6	2002-2005	ЧЗ		биологические науки, экология
	Успехи современной биологии	6	1944-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
	Физиология растений	6	2000-	ЧЗ	10 лет	биологические науки, экология
	Цитология	12	2005-	ЧЗ	5 лет	биологические науки, экология

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

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (<http://www.biblioclub.ru>).
3. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН (<http://www.viniti.ru>)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Лекционные занятия

- ознакомиться с темой, целью, задачами и тезисами лекции;
- отметить непонятные термины и положения;
- подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания;
- ответить на вопросы темы;
- прийти на занятие подготовленным в связи с необходимостью проведения лекций в интерактивном режиме для повышения эффективности лекционных занятий.

2. Лабораторные занятия

- ознакомиться с темой занятия;
- ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
- выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
- сделать структурированные выводы.

3. Коллоквиумы

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- написать ответ на один из предложенных вопросов, показывающий знание основных законов, теорий, концепций и принципов, объёмом две-три рукописные страницы, время на выполнение задания 30 мин.

4. Реферат/презентации

- ознакомиться с темой реферата/презентации;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой;
- оформить реферат/презентацию, объёмом 10–15 страниц/слайдов, сделать структурированные выводы.

5. Тестовые задания

- ознакомиться с вопросами тестовых заданий;
- изучить соответствующие варианты ответов на вопросы тестовых заданий;
- правильным может быть как один, так и несколько вариантов ответа;

- в листе (бланке ответов) проставляется номер задания и буквы ответов, которые считаются наиболее полными, правильными и точно выражающими суть вопросов, время на выполнение задания – 30 мин.

6. Самостоятельная работа

- ознакомиться с темой и вопросами СР;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- сделать структурированные выводы.

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

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

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование мультимедийных презентаций преподавателем и студентами при проведении лекционных и лабораторных занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Microsoft Windows 8, 10: лицензионный договор №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 г., лицензионный договор №73-АЭФ/223-ФЗ/2018. Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018 г.
2. Microsoft Office Professional Plus: лицензионный договор №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 г., лицензионный договор №73-АЭФ/223-ФЗ/2018. Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018 г.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Информационный сайт «Вся биология» (<http://sbio.info/>).
2. Информационный сайт «Экология: справочник» (<http://ru-ecology.info/>).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 8

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд. № 425: интерактивный комплекс в составе: интерактивная доска Projecta, интерактивный короткофокусный проектор Epson, интерактивная трибуна с микрофонами, видеокамера для конференций, документ-камера, звуковое оборудование; выход в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

2.	Лабораторные занятия	Специализированная лаборатория ауд. № 434 «Лаборатория анатомии и морфологии растений»: интерактивный комплекс в составе: короткофокусный проектор Panasonic, интерактивная доска ActivBoard, ноутбук Lenovo; выход в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета; стол лабораторный электрифицированный ЛАБ-1200 ЛТЭ, шкаф для приборов ЛАБ-800 ШПр, шкаф для посуды ЛАБ-800 ШП, шкаф для хранения реактивов ЛАБ-800 ШР, стол передвижной ЛАБ-800 СТПТ.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций ауд. № 425 и № 433 «Научный гербарий»: компьютерная техника с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Специализированная лаборатория ауд. № 434 «Лаборатория анатомии и морфологии растений»: интерактивный комплекс в составе: короткофокусный проектор Panasonic, интерактивная доска ActivBoard, ноутбук Lenovo; выход в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета; стол лабораторный электрифицированный ЛАБ-1200 ЛТЭ, шкаф для приборов ЛАБ-800 ШПр, шкаф для посуды ЛАБ-800 ШП, шкаф для хранения реактивов ЛАБ-800 ШР, стол передвижной ЛАБ-800 СТПТ.
5.	Самостоятельная работа	Помещения для самостоятельной работы ауд. № 433 «Научный гербарий» и ауд. А213 «Зал доступа к электронным ресурсам и каталогам», оснащённые компьютерной техникой с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.