

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

Одобрено на заседании  
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
протокол от 30.10.2023 г. № 23.10

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **История и методология биологии**

---

*название дисциплины*

для студентов направления подготовки

06.04.01 Биология

---

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

## **Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «История и методология биологии» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

## **Цели и задачи фонда оценочных средств**

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «История и методология биологии» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</p> <p>В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>З-УК-4 Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия</p> <p>У-УК-4 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>В-УК-4 Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
ПК-9	Способен отбирать коллективы исполнителей, обладающих необходимыми компетенциями оценивать научные (научно-технические) результаты отдельных ученых и (или) коллективов исполнителей организовывать процесс проведения исследования с участием привлеченных коллективов исполнителей	<p>З-ПК-9 Знать: передовые, уникальные разработки в области научной специализации и смежных областях; информационные ресурсы, содержащие сведения об исследователях и (или) организациях, выполняющих исследования и разработки</p> <p>У-ПК-9 Уметь: организовывать процесс проведения исследования с участием привлеченных коллективов исполнителей</p> <p>В-ПК-9 Владеть: методами организации труда, правилами и нормами охраны труда в Российской Федерации</p>

ПК-10	Способен осуществлять педагогическую деятельность в области биологии, экологии и смежных наук	3-ПК-10 Знать: способы использования разнообразных форм, приемов, методов и средств обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, ускоренным курсам У-ПК-10 Уметь: планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой В-ПК-10 Владеть: способами разработки рабочей программы по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение.
-------	---	---

### **1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП магистратуры**

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Место дисциплины и соответствующий этап формирования компетенций в целостном процессе подготовки по образовательной программе можно определить по матрице компетенций, которая приводится в Приложении 1.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;

- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;

- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см.п. 4 рабочей программы дисциплины).

### **1.3. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1.	Разделы 1,2,3,4,5	УК-1 УК-4	Доклад, сообщение Контрольные работы Зачет
2.	Раздел 6,7,8	ПК-9 ПК-10	Контрольные работы Зачет с оценкой

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
<b>Высокий</b> <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
<b>Продвинутый</b> <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
<b>Пороговый</b> <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено
<b>Ниже порогового</b>	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Текущий контроль</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
высокий	<b>высокий</b>	<b>высокий</b>
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	<b>продвинутый</b>	<b>продвинутый</b>
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
пороговый	<b>пороговый</b>	<b>пороговый</b>
ниже порогового	<b>пороговый</b>	<b>ниже порогового</b>
	<b>ниже порогового</b>	-

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр: контрольная точка № 1 (КТ № 1) и контрольная точка № 2 (КТ № 2).

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

<b>Вид контроля</b>	<b>Этап рейтинговой системы</b> <b>Оценочное средство</b>	<b>Балл</b>	
		Минимум	Максимум
<b>Текущий</b>	<b>Контрольная точка № 1</b>		
	Оценочное средство № 1.1 – Контрольная работа	0	10
	Оценочное средство № 1.2 – Устный опрос	1	3
	Оценочное средство № 1.3 – Доклад	0	4
	Оценочное средство № 1.5 – Реферат	0	5
	<b>Контрольная точка № 2</b>		
	Оценочное средство № 2.1 – Контрольная работа	0	10
	Оценочное средство № 2.2 – Устный опрос	1	3
	Оценочное средство № 2.6 – Доклад	0	4

<b>Промежуточный</b>	<b>Зачет</b>		
	Оценочное средство – Экзаменационный билет	20	40
	...		
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		60	100
<b>Вид контроля</b>		Этап рейтинговой системы	Балл
		Оценочное средство	
		Минимум	Максимум
<b>Текущий</b>	<b>Контрольная точка № 1</b>		
	Оценочное средство № 1.1 – Контрольная работа	0	10
	Оценочное средство № 1.2 – Устный опрос	1	3
	Оценочное средство № 1.3 – Доклад	0	4
	Оценочное средство № 1.4 – Отчет по лабораторной работе	0	1
	Оценочное средство № 1.5 – Реферат	0	5
	<b>Контрольная точка № 2</b>		
	Оценочное средство № 2.1 – Контрольная работа	0	10
	Оценочное средство № 2.2 – Устный опрос	1	3
	Оценочное средство № 2.4 – Отчет по лабораторной работе	0	1
		Оценочное средство № 2.6 – Доклад	0
<b>Промежуточный</b>	<b>Экзамен</b>		
	Оценочное средство – Экзаменационный билет	20	40
	...		
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		60	100

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за активную и регулярную работу на практических занятиях, за вовремя сданные индивидуальные задания.

По Положению бонус (премиальные баллы) не может превышать **5 баллов**.

*Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «История и методология биологии» включает учет успешности по всем видам оценочных средств. Оценка качества подготовки включает текущую и промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении обучения на каждой лабораторной работе.

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса, отчета по лабораторной работе, теста, докладов, рефератов и контрольных работ.

Формой **промежуточного контроля** является зачет и экзамен, баллы за который выставляются по итогам устного опроса на зачете и экзамене.

По окончании семестрового курса освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде зачета, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения студентом профессиональных компетенций.

Допуск к зачёту по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 36. Зачёт студент получает при наборе общей суммы баллов свыше 60.

Оценку «зачтено» получают следующие студенты:

- отчитавшиеся о выполнении заданий за семестр;
- получившие положительную оценку за ответы во время устного опроса;
- получившие оценку «зачтено» за ответы на тестовые задания текущего контроля;
- давшие правильный (полный, логичный, с употреблением соответствующей терминологии и примерами) устный ответ на вопросы к зачету.

Оценку «не зачтено» получают следующие студенты:

- пропустившие лабораторные занятия без уважительной причины;
- не отчитавшиеся о выполнении лабораторных работ за семестр;
- получившие неудовлетворительные оценки за ответы во время устного опроса;
- давшие неполный, нелогичный устный ответ на вопросы к зачету, не владеющие соответствующей терминологией.

По окончании годового курса освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде экзамена, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения студентом профессиональных компетенций.

Экзамен складывается из двух оценочных средств, устный ответ на вопросы к экзамену, при этом студент должен ответить на 3 вопроса из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену и отчитаться по лабораторным работам за семестр.

Оценка по дисциплине выставляется по следующим критериям:

«Отлично» выставляется при предоставлении отчетов по лабораторным работам (не менее 70%) и сданном экзамене на отлично.

«Хорошо» выставляется при предоставлении отчетов по лабораторным работам (не менее 70 %) и сданном экзамене на хорошо.

«Удовлетворительно» выставляется при предоставлении отчетов по лабораторным работам (не менее 70 %) и сданном экзамене на удовлетворительно.

«Неудовлетворительно» выставляется студентам, если не предоставлены отчеты по лабораторным работам, либо на экзамене студент набрал менее 20 баллов.

Оценка сформированности компетенций на экзамене для тех обучающихся, которые пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на экзамене.

#### **4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков**

##### **4.1.1 Контрольная работа**

- а) типовые задания (вопросы)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Обнинский институт атомной энергетики –**

**филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Комплект заданий для контрольной работы  
по дисциплине История и методология биологии**

#### **1 семестр**

##### **1. Социальные и методологические истоки накопления знаний о живой природе. Предыстория биологических знаний.**

История биологии как результат прогресса методов исследований.

Идеи об организации и развитии живой природы.

Стихийно-эмпирический период в накоплении биологических знаний.

Знания о природе в эпоху палеолита и неолита.

Основные центры древних цивилизаций (Египет, Месопотамия, Китай).

Развитие медицины и сельского хозяйства.

##### **2. Биология в Древней Греции, эпоху эллинизма и в Древнем Риме. Роль великих мыслителей Древней Греции в развитии знаний о живой природе.**

Первые обобщения о живой природе (Милетская школа, Гераклит Эфесский, Пифагорейская школа).

Биологические воззрения греческих философов-натуралистов (Анаксагор, Эмпедокл, Демокрит).

Атомы как первооснова космоса и живых тел.

Успехи медицины и их значение для развития биологии.

Взгляды Платона и Сократа на живую природу.

Идеи Аристотеля и Теофраста, их влияние на дальнейшее изучение живой природы.

##### **3. Развитие биологических знаний в период эллинизма и в древнем Риме.**

Идеи и работы Герофила, Эразистрата, Тита Лукреция Кара.

Работы Диоскорида, Плиния, Галена.

Практическая направленность изучения живой природы у римлян и их отход от метафизики.

##### **4. Уровень изучения живой природы в Средневековье. Эпоха возрождения – революция в естествознании.**

Религия и ее влияние на естествознание (Ф. Аквинский, В. де Бове, А. Великий, Ибн-Сина, и др.).

Креационизм и формы его проявления.

Первые удары по креационизму (Р. Бэкон) и призыв к опыту при изучении живой природы.

Культурно-историческая роль средневековых городов, как очагов науки.

Общая оценка достижений и идей средневековья при изучении природы.

Основные тенденции эпохи: развитие промышленности и стремление изучения природы на основе опыта и точных наблюдений.

Успехи в области систематики, анатомии и морфологии животных и растений в XV – XVII вв.

Работы К. Геснера, И. Бока, Д. Рея, А. Везалия, И. Фабриция, А. Левенгука.

### **5. Идеи эпигенеза, преформизма и витализма.**

Зарождение идей эпигенеза. Работы В. Гарвея.

Идеи преформизма, работы Я. Сваммердама, М. Мальпиги.

Витализм и учение о самопроизвольном зарождении жизни. Работы Ф. Реди.

### **6. Развитие биологии в XVIII в. и успехи систематики.**

Систематика К. Линнея, ее значение для завершения бинарной номенклатуры.

Успехи агрохимии, физиологии растений, эмбриологии и сравнительной анатомии.

Французские материалисты и их влияние на формирование эволюционных идей во второй половине XVIII в.

Идеи трансформизма в России (А. Радищев, М.В. Ломоносов).

### **7. Основные идеи Ж-Б. Ламарка о специфике и изменчивости живого.**

Учения о грациях, приспособлении и изначальной целесообразности живых существ.

Ж-Б. Ламарк о происхождении человека.

Оценка учения Ламарка.

### **8. Развитие основных биологических наук в первой половине XIX в.**

Характерные черты эпохи, промышленная революция.

Развитие сравнительной систематики, анатомии и физиологии животных и растений.

Успехи палеонтологии.

Состояние исследований в области эмбриологии животных и растений.

Результаты микроскопического изучения живой природы.

### **9. Борьба трансформизма и креационизма в начале XIX в.**

Диспут Кювье и Ж. Сент-Илера.

Идея отбора в биологических исследованиях в додарвиновской биологии.

### **10. Формирование теории естественного отбора и ее методологическое значение.**

Краткая биография и основные труды Ч. Дарвина.

Итоги его кругосветного путешествия и первые обобщения, касающиеся механизма эволюции.

Предпосылки естественного отбора, механизм, объект и сфера его действия.

Первые реакции на теорию отбора.

Отбор, как главный, но не единственный фактор эволюции.

### **11. Развитие эволюционной биологии во второй половине XIX в.**

Создание и развитие эволюционной палеонтологии (В.О. Ковалевский, М. Наймар, Л. Долло и др.).

Развитие эмбриологии (работы А.О. Ковалевского, И.И. Мечникова, Ф. Мюллера и др.).

Филогенетическое направление в сравнительной анатомии (Э. Геккель, К. Гегенбаур, Т. Гексли, А. Дори).

Филогенетическое направление в систематике животных и растений (Э. Геккель, Т. Гексли, Н.А. Холодковский).

**12. Развитие физиологии в XIX веке. Возникновение новых биологических наук.**  
Уровень знаний и методология физиологии животных и человека в XIX веке.

Развитие физиологии растений (К.А. Тимирязев, Ю. Сакс и др.).

Возникновение микробиологии (Р. Кох, Л. Пастер, Д. Листер и др.), биохимии и экологии как самостоятельных наук.

**13. Зарождение генетики и основные тенденции развития эволюционной теории во второй половине XIX в.**

Характерные черты исторического периода.

Накопление знаний в области генетики.

Ключевые работы Г. Менделя, их вклад в дальнейшее развитие генетики.

Работы Г. де Фриза.

Исследования А. Вейсмана.

## 2 семестр

**1. Основные тенденции развития биологии в начале XX в.**

Развитие микросистематики и кризис в понимании вида.

Достижения в области генетики и экологии, их влияние на формирование популяционного мышления.

Работы Н.В. Тимофеева-Ресовского, Ф.Г. Доброжанского, Дж. Холдейна и др.

**2. Синтетическая теория эволюции.**

Исследования Дж. Гексли, Н.И. Вавилова, И.И. Шмальгаузена.

Развитие экспериментальных исследований при изучении процесса эволюции.

Новая волна критики теории отбора (номогенез, неоламаркизм).

**3. Развитие методологии и ключевые исследования в области биоценологии, этологии, эволюционной биохимии.**

Работы в области биоценологии (В.И. Вернадский, В.Н. Сукачев)

Исследования в области этологии (Н. Тимберг, К. Лоренц).

Развитие методов и ключевые работы в области эволюционной биохимии (А.Н. Белозерский и др.).

**4. Принципиальные обобщения в области биологических наук.**

Работы по сравнительной анатомии и морфологии животных (А.Н. Северцов).

Развитие методов гистологии. Работы А.А. Заварзина.

Исследования в области микробиологии, биохимии и экологии.

**5. Развитие биологии во второй половине XX в.**

Познание физико-химических основ и разработка учения об уровнях организации живой природы.

Открытие генетического кода и механизма процессов транскрипции и трансляции.

Успехи экспериментальной эмбриологии и генной инженерии.

**6. Обобщения в области гипотез о происхождении жизни**

Труды А.И. Опарина, Дж. Холдейна.

Новый этап в развитии теории эволюции. Развитие идей неodarвинизма

Автоэволюция, теория нейтрализма, сальтационизм.

## 3 семестр

### **1. Современные методы и проблемы методологии анатомии, физиологии и систематики живых организмов.**

Современный комплекс методов изучения анатомии, физиологии и систематики растений.

Методический инструментарий современных анатомии, физиологии и систематики животных.

Современные методы и направления микробиологических исследований.

### **2. Современные методы и проблемы методологии в изучении наземных и водных экосистем.**

Современный методологический комплекс в изучении аутэкологии.

Методы исследования в области синэкологии.

Методологический инструментарий современной демэкологии.

### **3. История становления и развития методологической базы биогеографии, палеонтологии, бионики.**

Развитие методов биогеография. Ключевые исследования, современное состояние.

Обобщенная история развития знаний в области палеонтологии, современные методы и значение палеонтологических исследований в настоящее время.

Бионика.

### **4. Становление современной методологии радиобиологических исследований.**

История формирования знаний и методологии в области радиобиологических наук.

Ведущие имена и труды исследователей в области радиобиологии.

### **5. История и методология радиационной генетики и биофизики, молекулярной биологии.**

Ключевые этапы развития радиационной генетики.

История становления методологической базы, имена и открытия ведущих ученых в области радиационной биофизики.

Современные методы и направления исследований в области молекулярной радиобиологии.

### **6. История и методология радиационной иммунологии, клинической радиологии, Радиационной эпидемиологии.**

История развития современного комплекса методов радиационной иммунологии, ведущие ученые и их работы.

Методический инструментарий и ключевые направления клинической радиологии.

Развитие методов радиационной эпидемиологии.

### **7. Новейшие направления биологических исследований.**

Компьютерные технологии в биологии.

Статистика в экспериментальной биологии.

Биофизическое моделирование радиобиологических эффектов.

### **8. Перспективы развития биологии в XXI веке.**

Ключевые направления развития анатомии, морфологии, систематики и экологии живых организмов.

Возможности математического моделирования биологических процессов.

Смежные науки. Нанотехнологии в области биологических исследований.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

**Контрольные работы** проводятся 2 раза в семестр на модульных неделях по расписанию, устанавливаемому деканатом. Они проводятся в форме тестов или ином виде по выбору преподавателя с учетом объема изученного материала по курсу. Время проведения контрольной работы - не более 20-30 мин на работу. Для повышения эффективности данной формы контроля необходимо использовать несколько их вариантов.

Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Студенту, пропустившему по уважительной причине контрольную модульную работу, предоставляется возможность отработки. Отработать занятие можно по согласованию с преподавателем в четко установленные сроки в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

Оценивается степень усвоения теоретических знаний по следующим критериям: правильность, полнота и логичность письменного ответа, способностью проиллюстрировать ответ примерами.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальный балл за контрольную работу – 10. Каждый вопрос оценивается в 2,5 балла.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
<b>9 – 10 баллов «отлично»</b>	1) полное раскрытие темы; ответы на все вопросы 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий;
<b>8 баллов «Хорошо»</b>	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; ответы даны не на все вопросы 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
<b>6–7 баллов «Удовлетворительно»</b>	1) ответ отражает общее направление изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
<b>0–5 баллов «Неудовлетворительно»</b>	1) нераскрытие темы; 2) большое количество существенных ошибок;

#### 4.1.2 Устный опрос

а) типовые задания (вопросы)

Оценочные средства представлены тематикой и вопросами, разработанными для обсуждения на семинарских занятиях.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

#### **Вопросы для устного опроса**

по дисциплине История и методология биологии

(наименование дисциплины)

#### **1 семестр**

##### **1. Уровень естественно-научных и биологических знаний в Древнем мире**

Историческая обусловленность основных этапов развития биологии.

Графическая схема общего хода развития науки.

Представления и знания о природе палеолите.

«Неолитическая революция» и ее экологические последствия.

Первые опыты применения искусственного отбора.

##### **2. Биология от эпохи Средневековья до конца XVIII века**

Сочинения «Физиолог», «Бестинарий» и др. «Шестодневы».

Средневековые принципы классификации растений и животных.

Появление научных учреждений, обществ, ботанических садов.

История появления бинарной номенклатуры.

Попытки создания естественных систем в XVIII веке.

Развитие учения о поле и физиологии размножения растений.

Изучение ископаемых организмов.

##### **3. Развитие биологических знаний в XIX веке**

Влияние на развитие науки личностных особенностей ученого.

Вклад Э. Геккеля в развитие анатомии и систематики.

Доменделевская история изучения законов наследственности и изменчивости.

Ключевые работы Г. Менделя.

#### **2 семестр**

##### **1. Уровень биологических знаний в первой половине XX века**

Зарождение хромосомной теории наследственности.

Н.К.Кольцов и борьба за автономию науки.

В.И. Вернадский и учение о ноосфере.

История развития этологии.

Идеалистические концепции эволюции.

## **2. Развитие методологии, ключевые исследования и принципиальные обобщения в области биологических наук**

Работы Н.В. Тимофеева-Ресовского

Труды Ф.Г. Доброжанского, Дж. Холдейна и др.

Исследования Дж. Гексли, Н.И. Вавилова, И.И. Шмальгаузена в области синтетической теории эволюции..

Роль эксперимента и теоретических методов исследования при изучении процесса эволюции.

Анализ течений критики теории естественного отбора (номогенез, неоламаркизм).

Развитие идей биоценологии в работах В.И. Вернадского.

## **3. Развитие биологии во второй половине XX – XXI веках**

Исследования в области микробиологии, биохимии и экологии.

Формирование современного представления об уровнях организации живой природы.

История открытия генетического кода и процессов биосинтеза белка.

Успехи экспериментальной эмбриологии.

### **3 семестр**

#### **1. Современные проблемы методологии биологии и экологии**

Экология наземных экосистем: современный методологический инструментарий и текущие проблемы.

Проблемы современной гидробиологии.

История взаимодействия государства и науки в области биологических и экологических исследований

#### **2. Становление современной методологии радиобиологических исследований**

Презентации о методологическом инструментарии лабораторий, в которых студенты магистратуры выполняют исследовательские работы.

#### **3. Новейшие направления биологических исследований**

Основные направления и тенденции развития физиологии животных и человека.

Изучение биологически активных соединений.

Генная инженерия в вирусологических исследованиях.

Развитие методов электронной микроскопии в биологических исследованиях.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Устный опрос проходит в форме развернутой беседы – творческой дискуссии, основанной на подготовке всей группы по объявленной заранее теме при максимальном участии в обсуждении студентов группы. Как правило, один студент раскрывает один вопрос темы, давая наиболее полный ответ. Остальные делают дополнения, высказывают различные суждения и аргументацию, могут задавать вопросы друг другу и преподавателю. Преподаватель направляет ход дискуссии, обращая внимание на существующие научные проблемы обсуждаемой темы, предлагая студентам найти собственное их решение.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальная оценка за устное выступление и работу на семинарском занятии – 3 балла.

**3 балла** – студент дает полный ответ на поставленный вопрос, речь его свободна и грамотна, конспект не зачитывается, а используется лишь как опорный, студент делает важные

дополнения по существу других вопросов, значительно проясняющие отдельные аспекты, которые не являются повторами, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует знание источников, библиографии, различных точек зрения по изучаемой теме, умеет анализировать тексты, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи.

**2 балла** – студент хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам, не проявляет активность в работе группы на семинаре (готовится и отвечает только на один вопрос семинарского занятия).

**1 балл** – студент неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допускает отдельные неточности, знает различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер, при ответе активно пользуется конспектом вплоть до его зачитывания.

### 4.1.3 Доклад

- а) типовые задания (вопросы)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

## Темы докладов

по дисциплине История и методология биологии  
(наименование дисциплины)

1. Периодизация истории биологии. Связь между развитием науки и социальными условиями.
2. Первоначальные представления о живой природе и первые попытки научных обобщений. (Биологические воззрения в древних Индии и Китае, Древней Греции. Милетская (ионийская) и элейская (элеатская) школы.
3. Атомистические учения. Развитие биологических знаний в период эллинизма (Лукреций Кар, Плиний, Гален).
4. Особенности средневековых воззрений на природу. (Преобладание религиозно-догматического мышления и символично-мистического восприятия мира над рационалистическим мировоззрением. Воззрения Альберта Великого, Венсана де Бове, Ибн-Сины).
5. Эпоха Возрождения как переломный этап в идеологии и естествознании. (Возникновение новых организационных и материальных возможностей для развития естественных наук: Академий наук, обсерваторий, ботанических садов, государственных библиотек. Связь развития биологии с открытием и использованием новых методов и приборов исследования и географическими
6. путешествиями. Расширение, накопление нового фактического естественного материала).
7. Механический и метафизический материализм во взглядах ученых эпохи Возрождения. (Разработка и обоснование новых материалистических принципов познания, попытки сближения науки с философией: Дж. Бруно, Леонардо да Винчи, Ф. Бекон, Г. Галилей, Декарт, Лейбниц и идея «лестницы существ»).
8. Характеристика биологических знаний в XV-XVIII в.в. (Описательный этап развития биологии. Попытки классификации живых существ).
9. Система организмов К. Линнея как пример искусственной классификации.
10. История создания естественных систем растений и животных (Адамсон, Жюссье, Ламарк, Гескер, Уотсон, Дж. Рей). Развитие микроскопической анатомии растений (Мальпиги, Гук, Грю).
11. Зарождение физиологии растений (Мальпиги, Гейлс, Пристли, Ингенхауз, Сенебье).

### Указания для студентов:

Темы можно видоизменять и предлагать новые - в пределах основных тем курса (при этом значительные изменения тем и создание новых – только по согласованию с преподавателем, а литературную правку названий или сужение тем можете выполнять самостоятельно).

При рассказе о конкретных ученых можно и даже желательно кратко рассказать об их биографии, о событиях, определивших их научные интересы, об истории их важнейших открытий (при наличии соответствующего материала). Однако не желательно посвящать биографии более 1-2 страниц. Естественно, следует преимущественно рассказывать о работе этих ученых, связанной с предметом курса «Физиологии», а не обо всей их деятельности (если их интересы были шире).

Для получения высокой оценки крайне желательно привлечь материалы, выходящие за пределы лекций и учебника, и выстроить связное и информативное изложение. Поскольку доклад должен быть выстроен логичным образом без существенных пробелов, некоторого повторения материала лекций и учебника вам не избежать (можете начинать от этих базовых сведений и далее развивать их).

Материалы для доклада ищите самостоятельно! Можете частично ориентироваться на Список литературы. Не забывайте, что для первичной ориентировки в проблеме очень полезен Интернет! Однако полагаться на Интернет следует с осторожностью – в нем очень много недостоверных сведений! Внимание: как физиологические знания, так и их интерпретация сильно изменились за последнее время, поэтому следует критически относиться к некоторым книгам, опубликованным до 1990 г. (а также и к более новым книгам, перепечатавающим старые материалы). Если вы выбрали материал и все равно сомневаетесь в том, что он отражает тему реферата – заблаговременно покажите преподавателю черновик или план. Если вам совсем не удастся подобрать литературу, то тему доклада можно будет изменить (но только по согласованию с преподавателем!)

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Доклад – устное выступление студента, являющееся результатом его самостоятельной подготовки по заранее полученной теме и в соответствии с требованиями к «Самостоятельной работе студентов».

Выступление во время доклада, как правило, рассчитано на 6-7 минут, не может превышать установленное время, должно строго соответствовать объявленной теме. Приветствуются доклады с дополнительным использованием презентаций и мультимедийной техники.

Во время выступления студент может использовать свободную речь близко к тексту доклада, однако вправе зачитывать подготовленный им текст, демонстрируя владение материалом. Речь должна быть четкая, громкая, выразительная и эмоциональная.

Обязательным элементом процедуры доклада является его обсуждение. Студентам группы предлагается задавать докладчику вопросы по теме доклада, что вправе сделать и преподаватель. В завершении возможна дискуссия.

в) описание шкалы оценивания:

Домашняя (внеаудиторная) подготовка доклада оценивается до 2-х баллов, выступление и ответы на вопросы до 2-х баллов. Итого за выполнение данного задания студент может получить до 4-х баллов.

Критерии оценки устного выступления.

**2 балла** (максимальная оценка) – выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, легко воспринимается аудиторией, при ответе на вопросы выступающий демонстрирует глубину владения представленным материалом, ответы формулируются аргументировано, обосновывается собственная позиция в проблемных ситуациях.

**1,5 балла** – выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, но обоснование сделанных выводов не достаточно аргументировано, неполно раскрыто содержание проблемы.

**1 балл** – выступающий передает содержание проблемы, но не демонстрирует умение выделять главное, существенное, выступление воспринимается аудиторией сложно, ответы на вопросы поверхностные, либо вызывают у докладчика затруднение.

**0 баллов** – доклад краткий, поверхностный, несамостоятельный, докладчик не разбирается в сути вопроса, не может представить его в аудитории.

#### 4.1.4 Реферат

- а) типовые задания (вопросы)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Обнинский институт атомной энергетики –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

#### **Темы рефератов**

по дисциплине История и методология биологии

(наименование дисциплины)

1. Изучение ископаемых форм живых организмов.
2. Развитие исследований по анатомии, физиологии, сравнительной анатомии и эмбриологии животных.
3. Преформистическая и эпигенетическая концепции зародышевого развития организмов.
4. Развитие представлений об изменяемости живой природы.
5. Развитие частных биологических наук в конце XVIII – начале XIX в.в. (Развитие сравнительной анатомии и морфологии, палеонтологии, эмбриологии, систематики животных; морфологии и анатомии, эмбриологии, систематики растений, формирование основных проблем физиологии
6. растений, зарождение бактериологии географии и экологии растений и животных. Роль этих наук в подготовке выдвижения эволюционной теории).
7. Учение Ж.- Б. Ламарка – первая попытка создание концепции эволюции органического мира.
8. Предпосылки возникновения теории эволюции Ч. Дарвина.
9. Формирование различных течений в эволюционизме (Классический дарвинизм, неodarвинизм, неолamarкизм. Телеологические концепции эволюции.)
10. Развитие биологии в XX веке. Процессы дифференциации и интеграции науки.
11. Новейшие направления биологических исследований: молекулярная биология, молекулярная генетика, биология развития, космическая биология, воспроизводство и охрана животного и растительного мира.
12. Применение математических методов в биологии. Кибернетика и биология. Моделирование
13. внутриклеточных процессов, межклеточных взаимодействий и формообразования, взаимоотношений организма со средой.
14. Математические модели в генетике популяций, теории эволюции, экологии.
15. Современные дискуссии в естествознании.
16. Новейшие эволюционные концепции.

Темы можно видоизменять и предлагать новые – в пределах основных тем курса (при этом значительные изменения тем и создание новых – только по согласованию с преподавателем, а литературную правку названий или сужение тем можете выполнять самостоятельно).

Для получения высокой оценки крайне желательно привлечь материалы, выходящие за пределы лекций и учебника, и выстроить связное и информативное изложение. Поскольку реферат должен быть выстроен логичным образом без существенных пробелов, некоторого повторения материала лекций и учебника вам не избежать (можете начинать от этих базовых сведений и далее развивать их).

Материалы для реферата ищите самостоятельно! Можете частично ориентироваться на Список литературы. Не забывайте, что для первичной ориентировки в проблеме очень полезен Интернет! Однако полагаться на Интернет следует с осторожностью – в нем очень много недостоверных сведений! Если вы выбрали материал и все равно сомневаетесь в том, что он отражает тему реферата – заблаговременно покажите преподавателю черновик или план реферата. Если вам совсем не удастся подобрать литературу, то тему реферата можно будет изменить (но только по согласованию с преподавателем!)

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

Правила к оформлению рефератов приведены в УМКД и на сайте кафедры.

в) описание шкалы оценивания

Оценивание рефератов проводится по пятибалльной шкале.

5 баллов выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с требованиями методических указаний, тема достаточно проработана, материал хорошо структурирован, количество используемой литературы не менее 5 источников, реферат отражает современный взгляд на проблему.

4 балла выставляется в случае, если один из критериев не выполнен, 3 балла – если два, 2 балла – если три критерия упущены. В остальных случаях реферат не принимается к рассмотрению и отправляется на доработку.

#### 4.1.5 Зачет

а) типовые вопросы:

1. Истоки накопления знаний о живой природе.
2. Подходы к периодизации истории развития биологии.
3. Первичные связи с медициной, сельским хозяйством и философией (натурфилософией).
4. Первые обобщения о живой природе в древности.
5. Успехи медицины и их значение для биологии (Гераклит).
6. Взгляды Платона и Сократа на живую природу.
7. Школа Аристотеля: ее идеи, достижения и последующее влияние на изучение живой природы (Теофраст и др.).
8. Труды и идеи Аристотеля по сравнительной анатомии и морфологии, об органах животных.
9. Практическая направленность изучения живой природы у римлян и их отход от метафизики. Основные идеи трактата «О природе вещей» (Лукреций).
10. Церковь и ее влияние на естествознание (В. Великий Кесарийский, А.Большедский, Б.Августин, Ф.Аквинский, Ибн-Сина, др.).
11. Креационизм и формы его проявления.
12. Общая оценка достижений и идей средневековья при изучении природы.
13. Развитие промышленности и стремление изучения природы на основе опыта и точных наблюдений.
14. Успехи в области систематики, анатомии и морфологии животных и растений в XV – XVII вв. (К. Геснер, Д. Рей, А. Везалий, И. Фабриция, А. Левенгук и др.).
15. Философия XVII в. и ее влияние на биологию. Зарождение идей эпигенеза (В. Гарвей) и преформизма (Я.Сваммердам, М. Мальпиги).
16. Витализм и учение о самопроизвольном зарождении жизни. Работы Ф. Рэди.
17. «Система природы» и ее значение для завершения бинарной номенклатуры. К.Линней о постоянстве видов животных и растений.
18. Успехи агрохимии, физиологии растений, эмбриологии и сравнительной анатомии.
19. Французские материалисты и их влияние на формирование эволюционных идей во второй половине 18 в. (Ж.Бюффон, Ш. Боннэ, А. Жюссье, К. Вольф, Э. Дарвин и др.).
20. Идеи трансформизма в России (А. Каверзнев, М. В.Ломоносов).
21. Характерные черты эпохи, успехи систематики, палеонтологии, биогеографии, сравнительной анатомии, селекции, цитологии, сравнительной эмбриологии и геологии.
22. Представления В. Гете о метаморфозе растений.
23. Борьба креационизма и трансформизма (принцип уравнивания органов, единства плана строения, зародышевое сходство и т. д.). Диспут Кювье и Ж. Сент- Илера.
24. Ж-Б. Ламарк о специфике и изменчивости живого.
25. Идея отбора в биологических исследованиях в додарвиновской биологии.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Оценивается полнота овладения теоретическими физиологическими знаниями и умение применять эти знания для описания процессов происходящих в биологических системах.

Критериями оценки является:

- 1) правильность, полнота и логичность построения ответа;
- 2) умение оперировать специальными терминами;
- 3) использование в ответе дополнительного материала;
- 4) умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, приводить примеры;

в) описание шкалы оценивания:

Допуск к зачёту по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 35. Зачёт студент получает при наборе общей суммы баллов свыше 60.

Оценку «зачтено» получают следующие студенты:

- отчитавшиеся о выполнении лабораторных работ за семестр;
- получившие положительную оценку за ответы во время устного опроса;
- получившие оценку «зачтено» за ответы на задания текущего контроля;
- давшие правильный (полный, логичный, с употреблением соответствующей терминологии и примерами) устный ответ на вопросы к зачету.

Оценку «не зачтено» получают следующие студенты:

- пропустившие лабораторные занятия без уважительной причины;
- не отчитавшиеся о выполнении лабораторных работ за семестр;
- получившие неудовлетворительные оценки за ответы во время устного опроса;
- давшие неполный, нелогичный устный ответ на вопросы к зачету, не владеющие соответствующей терминологией.

#### 4.1.6. Зачет с оценкой

а) типовые вопросы:

1. Социально-экономические и философские предпосылки возникновения теории отбора. Характеристика итогов и тенденций развития биологии в 19 в.
2. Основные труды Ч. Дарвина. Итоги его кругосветного путешествия и первые обобщения, касающиеся механизма эволюции.
3. Создание и развитие эволюционной палеонтологии (В.О.Ковалевский, Л. Долло и др.) и эмбриологии (А. О.Ковалевский, И. И. Мечников, Ф. Мюллер и др.).
4. Филогенетическое направление в сравнительной анатомии (Э. Геккель, Т.Гексли) и систематике (Э.Геккель, Т. Гексли, Н. А.Холодковский) животных и растений.
5. Развитие физиологии животных и человека.
6. Развитие физиологии растений (К. А.Тимирязев, Ю. Сакс и др.).
7. Возникновение микробиологии (Р. Кох, Л.Пастер, Д. Листер и др.), биохимии и экологии как самостоятельных наук. Зарождение генетики .
8. Развитие микросистематики и кризис в понимании вида.
9. Достижения в области генетики и экологии, их влияние на формирование популяционного мышления (Н. В. Тимофеев-Ресовский, Ф. Г. Доброжанский, Дж.Холдейн и др.).
10. Зарождение синтетической теории эволюции (Дж. Гексли, Н. И.Вавилов, И. И. Шмальгаузен). Принципиальные обобщения в области сравнительной анатомии и морфологии животных (А. Н. Северцов), гистологии (А. А. Заварзин), микробиологии, биохимии и экологии.
11. Познание физико-химических основ и разработка учения об уровнях организации живой природы.
12. Открытие генетического кода и механизмов процессов транскрипции и трансляции.
13. Успехи экспериментальной эмбриологии и генной инженерии.
14. Обобщения в области происхождения жизни (А.О. Опарин, Дж. Холдейн), биоценологии (В.И. Вернадский, В.Н. Сукачев).
15. Клонирование и его общебиологическое и эволюционное значение.
16. Успехи космобиологии.
17. Применение математических методов в биологии.
18. Кибернетика и биология.
19. Моделирование внутриклеточных процессов, межклеточных взаимодействий и формообразования, взаимоотношений организма со средой.
20. Математические модели в генетике популяций, теории эволюции, экологии.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Ответ оценивается по следующим критериям:

- правильность, полнота и логичность построения ответа;
- умение оперировать специальными терминами;
- использование в ответе дополнительного материала;
- умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом;

в) описание шкалы оценивания:

Допуск к зачету с оценкой по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 36.

За семестр студент может набрать от 36 до 60 баллов.

Минимальный балл за ответ на экзамене – 24, максимальный – 40.

Общая оценка в случае дифференцировки выглядит следующим образом:

- 60-74 баллов – «удовлетворительно»;
- 75-89 баллов – «хорошо»;
- 90-100 баллов – «отлично».

Оценка «отлично» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе;
- умении оперировать специальными терминами;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом.

Оценка «хорошо» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе, но имеются негрубые ошибки или неточности;
- умении оперировать специальными терминами, но возможны затруднения в использовании практического материала;
- использовании в ответе дополнительного материала;
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, но делаются не вполне законченные выводы или обобщения.

Оценка «удовлетворительно» на экзамене ставится при:

- схематичном неполном ответе;
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании;
- с одной грубой ошибкой;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний;

Оценка «неудовлетворительно» на экзамене ставится при:

- ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками;
- неумении оперировать специальной терминологией;
- неумении приводить примеры практического использования научных знаний.