

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)

Отделение биотехнологии

Утверждено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 30.08.202_
№ 3-8/202_

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая биология
название дисциплины

для студентов направления подготовки

06.03.01 Биология
Код, направления подготовки

Образовательная программа

Радиобиология

Форма обучения: очная

г. Обнинск 202_ г.

1. Цель изучения дисциплины:

- на основе представлений о развитии биологии как науки с момента зарождения и до настоящего времени и основных открытий в этой области сформировать у студентов современные представления об основах общей биологии;
- ознакомить студентов с основными методами, применяемыми как для решения научно-исследовательских задач, так и в прикладных областях.

Задачи изучения дисциплины:

- определить роль репликации и наследственной информации в живых биологических системах;
- создать представление об основных законах биологии и механизмах эволюционных процессов для развития биологических наук, практической деятельности человека и охраны окружающей среды.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Общая биология» реализуется в рамках обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений; изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины:

4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Требованиями к входным знаниям для освоения дисциплины «Общая биология» является знание школьного курса биологии.

Практические навыки и знания, полученные на дисциплине «Общая биология», помогают бакалаврам успешно осваивать новые экспериментальные методы исследования живых организмов на дисциплине «Физиология человека и животных, высшая нервная деятельность». Формирование компетенции ОПК-6 продолжается дисциплинами как «Физиология растений», «Микробиология с основами вирусологии» вплоть до завершающего этапа обучения – преддипломной практики.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	З-ОПК-1 Знать теоретические основы микробиологии, ботаники и зоологии, и использовать их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования У-ОПК-1 Уметь: применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях В-ОПК-1 Владеть: методами наблюдения за живыми объектами, идентификацией и классификацией живых существ

ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	З-ОПК-6 Знать: - основные концепции и методы, современные направления физики, математики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований У-ОПК-6 Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы физики, химии, математического моделирования и статистики в профессиональной деятельности В-ОПК-6 Владеть: методами проведения 19 экспериментальных исследований и статистического анализа, проверки гипотез и прогнозирования социальных последствий своей профессиональной деятельности
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	З-ОПК-8 Знать: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики У-ОПК-8 Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования В-ОПК-8 Владеть: навыками использования современного оборудования в лабораторных и полевых условиях, анализировать полученные результаты

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	- понимание социо-культурного и междисциплинарного контекста развития различных научных областей (В12)	1. Использование воспитательного потенциала базовых гуманитарных дисциплин. 2. Разработка новых инновационных курсов гуманитарной и междисциплинарной направленности.
Профессиональное и трудовое воспитание	формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального

	отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности,
	- формирование исследовательского и критического мышления, культуры умственного труда (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Научно-исследовательская работа", "Методы и методология биологических исследований", "Концепции биологического образования" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания, организацию самостоятельной работы обучающихся

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

Общая трудоемкость дисциплины: Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з.е.), 144 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	Семестр
		1-й
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)(всего)		
Аудиторная работа (всего)	64	64
в том числе:		
лекции	32	32
практические занятия/ семинары	16	16
лабораторные работы	16	16

Внеаудиторная работа (всего)		
<i>в том числе:</i>		
интерактивные формы обучения (лекции)		
интерактивные формы обучения (практические занятия/семинары)		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	44	
Вид промежуточной аттестации обучающегося		Экз.(36)
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ		
	144	144

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Общая трудоем- кость всего (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия			СРО	
			Лек	Сем/Пр	Лаб		
1	Раздел 1. Введение в биологию. Принципы структурно-функциональной организации клетки.	52	16	8	8	22	
1.1	Тема. Введение в биологию. Связь биологии с другими дисциплинами. Химическая организация клетки.		4	22	2	5	Контрольная работа, устный опрос, решение ситуационных задач
1.2	Тема. Клетка – структурная и функциональная единица всего живого.		6	2	2	5	Контрольная работа
1.3	Тема. Метаболические процессы в клетке.	7	4	2	2	5	Контрольная работа, устный опрос, решение

	Реализация генетической информации.						ситуационных задач
1.4	Тема. Энергетический обмен. Фотосинтез.		2	2		7	Контрольная работа, устный опрос, решение ситуационных задач
2.	Раздел 2. Биология развития. Основы генетики и эволюции.	56	16	8	8	22	
2.1	Тема. Основные формы размножения. Онтогенез. Этапы эмбриогенеза. Постэмбриональный период.		2	2	2	5	Контрольная работа, устный опрос, решение ситуационных задач
2.2	Тема. Основные законы генетики. Взаимодействие генов. Генетика человека.		4	2	2	5	Контрольная работа, устный опрос, решение ситуационных задач
2.3	Тема. Изменчивость. Виды изменчивости. Значение изменчивости.		6	2	2	5	Контрольная работа, устный опрос, решение ситуационных задач
2.4	Тема. Эволюционный процесс. Макроэволюция. Микроэволюция. Движущие силы эволюции. Правила эволюции.		6	2	2	12	Контрольная работа, устный опрос, решение ситуационных задач, доклады, рефераты

Прим.: Лек – лекции, Сем/Пр – семинары, практические занятия, Лаб – лабораторные занятия, СРО – самостоятельная работа обучающихся

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Введение в биологию. Принципы структурно-функциональной организации клетки.	
1.1	Тема. Введение в биологию. Связь	Введение в биологию. О природе живого. Физическая и химическая основа жизни. Уровни организации живой

	биологии с другими дисциплинами. Химическая организация клетки.	материи. Свойства живых систем. Химический состав живых организмов. Биологическая роль воды. Аминокислоты: строение, классификация и свойства. Пептидная связь. Белки.
1.2	Тема. Клетка – структурная и функциональная единица всего живого.	Клеточный уровень организации живой материи. Клетка растительная и животная, прокариотическая и эукариотическая. Основные положения клеточной теории Швана и Шлейдена. Р. Вирхов. Клетка от клетки. Мембрана – жидкостно-мозаичная модель. Полупроницаемость. Транспортные функции мембраны. Цитоплазма. Органеллы, общие для живой и растительной клетки: ЭПС, рибосомы, аппарат Гольджи, митохондрии, лизосомы.
1.3	Тема. Метаболические процессы в клетке. Реализация генетической информации.	Генетический код. Пластический обмен. Синтез белков. Кодирование белков в структуре ДНК. Транскрипция. Трансляция. Свойства генетического кода.
1.4	Тема. Энергетический обмен. Фотосинтез.	Метаболизм. Фотосистемы. Циклическое и нециклическое фотофосфорелирование. Фотосинтез. Цикл Кальвина. Факторы, влияющие на скорость фотосинтеза. Энергетический обмен. Гликолиз. Синтез АТФ. Цикл Кребса.
2. Раздел 2. Биология развития. Основы генетики и эволюции.		
2.1	Тема. Основные формы размножения. Онтогенез. Этапы эмбриогенеза. Постэмбриональный период.	Воспроизведение биологических систем. Бесполое и половое размножение. Митоз. Нарушение митоза. Биологическое значение митоза. Гаметогенез. Стадии гаметогенеза. Мейоз. Оплодотворение. Партогенез. Гермафродитизм.
2.2	Тема. Основные законы генетики. Взаимодействие генов. Генетика человека.	Генетика – наука о наследственности и изменчивости. Основные этапы развития генетики. Переоткрытие законов Менделя. Основные понятия генетики. Законы Г. Менделя. Взаимодействие генов: аллельное (множественный аллелизм, полное доминирование, кодоминирование) и неаллельное (эпистаз, комплементарность, полимерия, плейотропия). Сцепленное наследование. Хромосомная теория Моргана. Признаки, сцепленные с полом. Методы изучения генетики человека. Наследственные заболевания.
2.3	Тема. Изменчивость. Виды изменчивости. Значение изменчивости.	Изменчивость. Виды изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Роль в процессе эволюции. Относительность характера модификационной изменчивости. Морфы. Наследственная изменчивость. Комбинативная и мутационная. Виды мутационной изменчивости.
2.4	Тема. Эволюционный процесс. Макроэволюция. Микроэволюция. Движущие силы эволюции. Правила эволюции.	Факторы эволюционного процесса. Популяция. Генофонд. Естественный отбор, наследственная изменчивость, популяционные волны, миграция, изоляция (первичная, вторичная), дрейф генов. Борьба за существование. Адаптационные механизмы. Формы естественного отбора.

Практические занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Введение в биологию. Принципы структурно-функциональной организации клетки.	
1.1	Тема. Химическая организация клетки.	Свойства живых систем. Химический состав живых организмов. Биологическая роль воды. Аминокислоты: строение, классификация и свойства. Пептидная связь.
1.2	Тема. Клетка – структурная и функциональная единица всего живого.	Мембрана – жидкостно-мозаичная модель. Полупроницаемость. Транспортные функции мембраны. Цитоплазма. Органеллы, общие для живой и растительной клетки: ЭПС, рибосомы, аппарат Гольджи, митохондрии, лизосомы.
1.3	Тема. Метаболические процессы в клетке. Реализация генетической информации.	Генетический код. Пластический обмен. Синтез белков. Кодирование белков в структуре ДНК. Транскрипция. Трансляция. Свойства генетического кода.
2.	Раздел 2. Биология развития. Основы генетики и эволюции.	
2.1	Тема. Основные формы размножения. Онтогенез. Этапы эмбриогенеза. Постэмбриональный период.	Воспроизведение биологических систем. Бесполое и половое размножение. Митоз. Нарушение митоза. Биологическое значение митоза. Гаметогенез. Стадии гаметогенеза. Мейоз. Оплодотворение. Партеогенез. Гермафродитизм.
2.2	Тема. Основные законы генетики. Взаимодействие генов. Генетика человека.	Взаимодействие генов: аллельное (множественный аллелизм, полное доминирование, кодоминирование) и неаллельное (эпистаз, комплементарность, полимерия, плейотропия). Сцепленное наследование. Хромосомная теория Моргана. Признаки, сцепленные с полом. Методы изучения генетики человека. Наследственные заболевания.
2.3	Тема. Изменчивость. Виды изменчивости. Значение изменчивости.	Изменчивость. Виды изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Роль в процессе эволюции. Относительность характера модификационной изменчивости. Морфы. Наследственная изменчивость. Комбинативная и мутационная. Виды мутационной изменчивости.

Лабораторные занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Название лабораторной работы Содержание
1.	Введение в биологию. Принципы структурно-функциональной организации клетки.	

1.1	Тема. Введение в биологию. Связь биологии с другими дисциплинами.	Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ по общей биологии. Световой микроскоп. Устройство и порядок работы.
1.1	Химическая организация клетки.	Качественное и количественное определение химических компонентов биологических сред.
2. Раздел 2. Биология развития. Основы генетики и эволюции.		
2.1	Тема. Основные формы размножения. Онтогенез. Этапы эмбриогенеза. Постэмбриональный период.	Изучение митоза в клетках корешка лука.
2.2	Тема. Основные законы генетики. Взаимодействие генов. Генетика человека.	Генетика человека. Составление родословных.

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

Для самостоятельной работы, подготовки к выполнению лабораторных работ разработаны следующие методические рекомендации и пособия:

1. Амосова Н.В., Егорова Е.И., Иголкина Ю.В. Лабораторный практикум по курсу «Общая биология». Обнинск: ИАТЭ, 2004. – 64 с.
2. Егорова Е.И. Тесты и задания для самостоятельной работы по общей биологии. Обнинск: ИАТЭ, 2005. – 72 с.
3. Амосова Н.В., Сынзыныс Б.И., Питкова С.В. Лабораторный практикум по курсу «Общая экология». Обнинск: ИАТЭ, 2006. – 64 с.
4. Амосова Н.В., Егорова Е.И. Учебно-методическое пособие по общей биологии. Обнинск: ИАТЭ, 2006. – 122 с.
5. Амосова Н.В., Егорова Е.И. Сборник задач по молекулярной биологии и генетике. Обнинск: ИАТЭ, 2007. – 40 с.
6. Амосова Н.В., Гераськин С.А., Сарапульцева Е.И. и др. Биологический контроль окружающей среды. Генетический мониторинг. Москва: Издательский центр «Академия». – 2010. – 207 с.
7. Тестовые задания по темам на электронном носителе.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. 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.	Раздел 1	ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных З-ОПК-1 Знать теоретические основы микробиологии, ботаники и зоологии, и использовать их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования У-ОПК-1 Уметь: применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях В-ОПК-1 Владеть: методами наблюдения за живыми объектами, идентификацией и классификацией живых существ задач	Доклад, сообщение Ситуационные задачи Контрольные работы Экзамен (первый, второй вопрос билета)
2.	Раздел 2	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии З-ОПК-6 Знать: - основные концепции и методы, современные направления физики, математики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований У-ОПК-6 Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы физики, химии, математического моделирования и статистики в профессиональной деятельности В-ОПК-6 Владеть: методами проведения 19 экспериментальных исследований и статистического анализа, проверки гипотез и прогнозирования социальных последствий своей профессиональной деятельности	Контрольные работы Ситуационные задачи Экзамен (первый, второй, третий вопрос билета)
3.	Раздел 2,3	ОПК-8- Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты. З-ОПК-8 Знать: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	Контрольные работы Ситуационные задачи Экзамен (первый, второй, третий вопрос билета)

		У-ОПК-8 Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования В-ОПК-8 Владеть: навыками использования современного оборудования в лабораторных и полевых условиях, анализировать полученные результат	
--	--	--	--

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

Экзамен

а) типовые вопросы:

1. Биология – наука о жизни. Отрасли биологии их задачи.
2. Уровни организации живой материи. Свойства живого.
3. Белки – полимеры. Классификация, строение, функции.
4. Нуклеиновые кислоты. Строение, функции, сходство и отличие. Репликация ДНК.
5. АТФ. Строение, функции.
6. Метаболизм. Две стороны метаболизма. Пути метаболизма
7. Пластический обмен. Синтез белков. Кодирование белков в структуре ДНК. Транскрипция. Трансляция. Генетический код. Свойства генетического кода.
8. Реализация наследственной информации у прокариот.
9. Жизненный цикл клетки. Митоз. Нарушение митоза. Полиплоидия. Амитоз. Значение митоза.
10. Половое размножение. Мейоз. Значение мейоза.
11. Гаметогенез. Сравнительная характеристика сперматогенеза и овогенеза.
12. Строение сперматозоида. Оплодотворение. Гермафродизм.
13. Онтогенез. Эмбриогенез. Этапы. Зародышевые листки.
14. Постэмбриональный период.
15. Цитология – наука о клетке. Строение эукариотической и прокариотической клеток.
16. Клетка растительная и животная, сходство и отличие.
17. Клеточная теория. Шванн, Шлейден, Вирхов.
18. Мембрана клетки. Строение и функции.
19. Органеллы клетки: ЭПС, рибосомы, аппарат Гольджи, митохондрии, лизосомы. Строение и функции.
20. Специализированные органеллы: пластиды, клеточная стенка, вакуоли, микротрубочки и микрофилламенты, центриоли, реснички и жгутики.
21. Ядро. Строение и функции.
22. Генетика – наука о наследственности изменчивости. Законы Менделя Г.
23. Типы взаимодействия генов. Аллельное взаимодействие генов. Неаллельное взаимодействие генов.
24. Сцепленное наследование. Генетика пола человека, заболевания, сцепленные с полом.

25. Наследственная изменчивость. Характеристика. Виды изменчивости.
 26. Модификационная изменчивость. Норма реакции.
 27. Мутационная изменчивость. Виды мутаций и их характеристика. Основные положения мутационной теории де Фриза. Причины возникновения мутаций - мутагенные факторы среды.
 28. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Хромосомные заболевания (синдром Дауна, Клайнфельтера, Шершевского-Тернера).
 29. Эволюция. Заслуги К. Линнея, Ж.Б. Ламарка, Ч. Дарвина. Основные факторы эволюции. Борьба за существование.
 30. Естественный отбор. Виды. Искусственный отбор.
 31. Вид. Критерии вида. Видообразование. Кольцевые клины.
 32. основные направления эволюции. Биологический прогресс и регресс.
 33. Пути достижения биологического прогресса. Ароморфозы. Идиоадаптации, дегенерации.
 34. Синтетическая теория эволюции. Сравнительная характеристика с дарвиновской теорией эволюции.
- 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 экзамену по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 35, выполненных и защищенных лабораторных работах.

За семестр студент может набрать от 35 до 60 баллов.

Минимальный балл за ответ на экзамене – 20, максимальный – 40.

Общая оценка в случае дифференцировки выглядит следующим образом:

- 60-69 баллов – «удовлетворительно»;
- 70-89 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:

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

Контрольная работа

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Контрольная работа Химический состав живых организмов

Вариант 1

1. Назовите макроэлементы их функции.
2. Перечислите функции воды.
3. Какова роль минеральных солей к клетке.
4. Строение белков.
5. Функции и примеры моносахаридов.

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.

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 отработок.

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 балла.

Устный опрос

а) типовые задания (вопросы) - образец:

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

Тема 1. Введение в биологию. Связь биологии с другими дисциплинами. Химическая организация клетки

Вопросы:

1. Биология как наука.
2. Зарождение биологии.
3. Отрасли биологии.

Тема 2. Клетка – структурная и функциональная единица всего живого

Вопросы:

1. История развития клеточной теории.
2. Основоположники клеточной теории.
3. Основные положения клеточной теории.

Тема 3. Метаболические процессы в клетке. Реализация генетической информации

Вопросы:

1. Энергетический обмен. Основные этапы.
2. Цикл Кребса.
3. Окислительное фосфорелирование.

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.

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.

Доклад

а) типовые задания (вопросы) - образец:

1. Организация жизни.
2. Качественные особенности организации живой материи во времени и пространстве.
3. Принципы структурно-функциональной организации клетки.
4. Молекулярно-биологические представления о строении и функционировании генетического материала.
5. Проблемы происхождения жизни на земле (обзор теорий).

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.

Реферат

а) Примерные темы рефератов:

1. Организация жизни.
2. Качественные особенности организации живой материи во времени и пространстве.
3. Принципы структурно-функциональной организации клетки.
4. Молекулярно-биологические представления о строении и функционировании генетического материала.
5. Проблемы происхождения жизни на земле (обзор теорий).
6. Проблемы происхождения человека.
7. Эволюционный прогресс и эволюционное будущее человечества.
8. Видовое единство человека.
9. Пути воздействия человека на природу.
10. Главные направления эволюционного процесса.
11. Генная инженерия и перспективы ее использования.
12. Генетическое разнообразие *Homo sapiens* и генетический груз человечества.
13. Идеи В.И. Вернадского в современной биологии.
14. Региональные проблемы экологии.
15. Эволюция биосферы.
16. Социальные проблемы генетики и эволюции.
17. Роль отечественных ученых в развитии биологических наук.
18. Ч. Дарвин о происхождении человека.
19. Ученые биологи – лауреаты Нобелевской премии.
20. Учение о ноосфере. Биогенез и неогенез.
21. Вид как форма существования жизни.
22. Генетические основы долголетия.
23. Эволюционный прогресс и эволюционное будущее человечества.

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность оформления реферата (титовая страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;

- количество использованных литературных источников.

в) описание шкалы оценивания

Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» 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. В случае если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

Решение ситуационных задач:

а) Примерные типы ситуационных задач:

Задача №1.

Хромосомный набор соматических клеток речного рака равен 116. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в одной из клеток в профазе митоза, в метафазе митоза и телофазе митоза. Поясните, какие процессы происходят в эти периоды и как они влияют на изменение числа ДНК и хромосом.

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность рассмотрения ситуации

- четкое и верное трактование ситуации.

в) описание шкалы оценивания

Максимальное количество баллов 2. Каждый критерий оценивается в 1 балл.

Интерактивные методы

Интерактивные методы позволяют учиться взаимодействовать между собой, включая преподавателя. Они соответствуют личностно-ориентированному подходу, предполагают коллективное, обучение в сотрудничестве. Преподаватель выступает в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для инициативы студентов.

Цель: понять взаимосвязь между событиями, анализировать, иметь свое мнение, стимулировать познавательную активность, сопоставлять новые факты и мнения с тем, что ранее изучено.

Задачи: научить аргументировать и толерантно вести диспут, глубже вникать в сущность новой темы, мысленно разделять материал на важнейшие логические части; осмыслению логики и последовательности в изложении учебного материала, к выделению в нем главных и наиболее существенных положений.

Интерактивные занятия проводятся в виде:

Рефлексия

Проводится на лекции и семинарском занятии. Как правило, в конце занятия, студентам предлагается проблемный вопрос по теме занятия, на который им необходимо дать письменный ответ в течение 10 минут, используя знания, полученные в ходе лекции, собственный кругозор и эрудицию.

Письменный ответ оценивается до 2-х баллов.

2 балла – студент понимает суть поставленной проблемы, дает развернутый ответ, где приводит свое собственное суждение или выбирает его из предложенных.

1 балл – студент в целом понимает суть вопроса, приводит свое собственное суждение, но не подтверждает его конкретными фактами, либо приведенные факты не раскрывают суть вопроса, не имеют к нему никакого отношения.

0 баллов – ответ отсутствует.

Мультимедийное занятие

Мультимедийное занятие является одной из форм интерактивного метода. На занятиях используются мультимедийные материалы, которые содержат короткие видео-лекции, перемежающиеся заданиями в виде теста. Студентам предлагается дать ответ на тестовое задание по ходу изучения материала, ответив самостоятельно у компьютера. При неправильном ответе видеосюжет автоматически повторяется до тех пор, пока не будет введен правильный ответ.

Критерии оценки:

1 балл – ответ дан верно;

0 баллов – ответ дан не верно.

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

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
 - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
 - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Исключение: текущая аттестация в 8 семестре обучения по образовательным программам бакалавриата, в котором единственная контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 6 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 6 неделю учебного семестра.

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

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

<i>Сумма баллов</i>	<i>Оценка по 4-х балльной шкале</i>	<i>Оценка ECTS</i>	<i>Требования к уровню освоения учебной дисциплины</i>
90-100	5- «отлично»/ «зачтено»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
85-89	4 - «хорошо»/ «зачтено»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
75-84		C	
70--74		D	
65-69	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»	D	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
60-64		E	
0-59	2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Общая биология» 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, решения ситуационной задачи, докладов, рефератов и контрольных работ.

Формами **промежуточного контроля** является экзамен, баллы за который выставляются по итогам устного опроса на экзамене.

По окончании 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.

Оценка по дисциплине выставляется по следующим критериям:

«Отлично» выставляется при предоставлении отчетов по лабораторным работам (не менее 70%), 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.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

1. Биология: учебник: в 2 т. / ред. В. Н. Ярыгин. – М.: ГЭОТАР-Медиа. Т. 1/ В. Н. Ярыгин [и др.]. – 2012. – 736 с.
2. Биология: учебник: в 2 т. / ред. В. Н. Ярыгин. – М.: ГЭОТАР-Медиа. Т. 2 / В. Н. Ярыгин [и др.]. – 2012. – 560 с.
3. Биология: учебник. / Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А. – М: Академкнига. – 2014. – 512 с. (заявка в библиотеке)
4. Верещагина В. А. Основы общей цитологии : учеб. пособие для студ. вузов/ В. А. Верещагина. -2-е изд., перераб.. -М.: Академия, 2007.-176 с.
5. Мамонтов С. Г. Биология : учеб. для студ. вузов/ С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров, Т. А. Козлова ; ред. С. Г. Мамонтов. -М.: Академия, 2006.-576 с.
6. Биология : учеб. для студ. мед. училищ и колледжей/ Н. В. Чебышев, Г. Г. Гринева, Г. С. Гузикова и др. ; ред. Н. В. Чебышев. -2-е изд., стер.. -М.: Академия, 2008.-416с.
7. Еремченко О. З. Учение о биосфере : учеб. пособие для студ. вузов/ О. З. Еремченко. -2-е изд., перераб. и доп.. -М.: Академия, 2006.-240 с.

б) дополнительная учебная литература:

1. Пехов А.П. Биология с основами экологии: Учебник для ст-тов вузов, обуч. по естественнонауч. спец. и напр. / Пехов, Александр Петрович. - СПб : Лань, 2001. - 672с.
2. Вахненко Д.В. Биология с основами экологии: Учебник для вузов / Вахненко Д.В., Т. С. Гарнизоненко, С. И. Колесников; Под общ. ред. В.Н. Думбая. - Ростов н/Д : Феникс, 2003. - 512с.
3. Тупикин Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности: Учеб. пособие / Тупикин, Евгений Иванович. - М. : ПрофОбрИздат, 2001. – 38 с.
4. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология.- М.: ЮНИТИ, 1998.– 124 с.
5. Лысов, П.К. П.К. Биология с основами экологии, учебник для ст-тов естественнонауч., техн. и гуманитар. напр. и спец. вузов, М., Высшая школа, 2007, 655с.
6. Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная. М., Агар, 1999.–234 с.
7. Николайкин, Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология.- М.:Дрофа, 2003.–158 с.
8. Общая экология, учебник для ст-тов вузов, М.: Академия.– 2006.– 256 с.

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Научная электронная библиотека: <http://eLIBRARY.RU>.
2. Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система. <http://e.lanbook.com>.
3. ЭБС Iqlib. <http://www.iqlib.ru>
4. ЭБС Консультант студента: <http://www.studentlibrary.ru>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении курса «Общая биология» необходимо руководствоваться дидактическими единицами, представленными в образовательном стандарте дисциплины и учебной программой, составленной согласно Стандарту.

Программа предусматривает:

Лекции: 32 часа (2 час в неделю)

Организация деятельности студента:

- По темам всех лекций имеются презентации.
- Отдельно старосте группы выдается список рекомендуемой литературы, имеющейся в библиотеке ИАТЭ, для изучения тем по курсу.

Студент должен иметь лекционную тетрадь, где оформляет конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксирует основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.

Практические занятия: 16 часов (1 час в неделю).

Семинарские занятия призваны научить студентов разбираться в проблемных вопросах общей биологии, ориентироваться в специальной литературе, самостоятельно работать с литературными и электронными источниками, научиться осуществлять поиск биологической информации, уяснять и уметь оценивать различные точки зрения. Целью семинарских занятий для студентов, приступающих к изучению курса, является: более глубокое знакомство с ключевыми теоретическими вопросами, изучаемыми на занятиях.

Основные задачи:

1) обретение навыков научно-исследовательской работы на основе анализа текстов источников и применения различных методов исследования; 2) выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу, включая библиографию и средства электронной информации (Интернет);

Организация деятельности студента:

В начале каждого семестра студенты получают план семинарских занятий, список тем для подготовки к докладам, написанию рефератов, а также проведению

занятий в интерактивных формах.

Для подготовки к занятиям необходимо пользоваться рекомендациями по оформлению рефератов и подготовки докладов.

Организация деятельности студента:

- К лабораторным работам – авторский практикум: содержание работ, методические рекомендации, вопросы для самоподготовки к защите.
- Распечатка со списком материалов и оборудования, необходимых к каждой лабораторной работе, хранится в лаборатории.

Перед каждым занятием, необходимо, внимательно изучить материал, предложенный в методических указаниях для проведения лабораторных работ по дисциплине «Общая биология». При подготовке к занятиям необходимо использовать основную и дополнительную литературу, конспект лекций, а также электронные ресурсы. Выполнение лабораторных работ необходимо для формирования практических навыков работы с приборами и подтверждения на практике полученных теоретических знаний.

Защита лабораторных работ проходит в устной форме. Вопросы для самоподготовки и защиты лабораторных работ приведены в практикуме в конце каждой работы, а также имеется разрезная распечатка с вопросами для устной защиты.

Контрольные работы:

Подготовка предполагает проработку лекционного материала, составление в рабочих тетрадях вспомогательных схем для наглядного структурирования материала с целью упрощения его запоминания. Обращать внимание на основную терминологию, классификацию, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами.

Подготовка доклада к семинарскому занятию

Основные этапы подготовки доклада

- выбор темы;
- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем. Доклад может быть подготовлен как в печатной, так и в рукописной форме.

Технические требования к тексту доклада: шрифт 14, интервал 1,5, объем – 3 листа.

Текст доклада должен иметь титульный лист, оформленный в соответствии с образцом, и содержать Ф.И.О. студента, Ф.И.О. преподавателя, название предмета, тему доклада, год выполнения, план доклада. Доклад должен содержать правильно оформленные ссылки на использованные источники и литературу.

Студент должен провести домашнюю репетицию устного выступления с докладом и удостовериться, что по времени доклад укладывается в отведенные для него 6-7 минут. Домашняя (внеаудиторная) подготовка доклада оценивается до 2-х баллов, выступление и ответы на вопросы также до 2-х баллов (характеристика оценки устного выступления дана выше). Итого за выполнение данного задания студент может получить до 4-х баллов.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Самостоятельная работа: 60 часов

- Студенты самостоятельно прорабатывают материал по предложенным темам. Форма отчетности – конспект. Материал входит в вопросы промежуточного, текущего и итогового контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала - изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций, конспектирование монографий и научных статей по темам семинарских занятий.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к семинарским занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (т.е. создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных, значимых мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение проблемных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые содержат и доказательства).

Конспекты лекций и научной литературы в обязательном порядке проверяются преподавателем либо во время семинарского занятия, либо во внеаудиторное время (по усмотрению преподавателя).

За конспект студент может получить от 0,5 до 2-х балла.

Итоговый контроль: экзамен (1 семестр)

- Вопросы к экзамену выдаются студентам в электронном и распечатанном виде в начале семестра.

Подготовка к зачету и экзамену требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных событий. Как правило, при подготовке к тестированию и экзамену используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты (Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты).

При чтении лекций по данному курсу используются мультимедийные технологии в аудиториях ИАТЭ НИЯУ МИФИ, оснащенных компьютерами, экраном и проектором.

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной лаборатории также с использованием мультимедийного оборудования (компьютер, экран, проектор, телевизор и видеоманитофон).

Мультимедийные пособия:

Открытая Биология 2.6. – Издательство «Новый диск», 2005. 1С: Репетитор. Биология. – ЗАО «1 С»,
1998–2002 гг. Авторы – к.б.н. А.Г. Дмитриева, к.б.н. Н.А. Рябчикова Открытая Биология 2.5 – ООО
«Физикон», 2003 г. Автор – Д.И. Мамонтов / Под ред. к.б.н. А.В. Маталина. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Медиатека по биологии. – «Кирилл и Мефодий», 1999–2003 гг. Авторы – академик РНАИ В.Б. Захаров, д.п.н. Т.В. Иванова, к.б.н. А.В. Маталин, к.б.н. И.Ю. Баклушинская, Т.В. Анфимова.

Список видеофильмов:

1. Воспроизведение биологических систем.
2. Реализация генетической информации..
3. Законы Г. Менделя.
4. Взаимодействие генов.
5. Репликация ДНК.
6. Изменчивость.
7. Мутагенные факторы среды.
8. Развитие эволюционных идей.
9. Теории происхождения жизни на земле.
10. Путешествие Ч. Дарвина.
11. Виды естественного отбора.
12. Критерии вида.
13. Адаптации живых организмов.
14. Формы борьбы за существование.

13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

А) аудитория для лекционных занятий на 30 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;

Б) аудитория для лабораторных занятий на 8 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;

В) Оборудование:

1. Микроскопы (об. 40, ок. 15).
2. Предметные и покровные стекла.
4. Пипетки, вместимостью 1 мл и 5 мл.
7. Пробирки стеклянные.
10. Штативы для пробирок.
11. Стеклянные палочки.
13. Лабораторные штативы.
15. Препаровальные наборы.
18. Спиртовка.
19. Фильтровальная бумага.
20. Вата.
21. Краситель ацетокармин.
22. Ацетоуксусный алкоголь.
23. Чашки Петри.
24. Химические реактивы.
25. 2-х суточные корешки лука.
26. Карточки с родословными человека.
27. Фотографии кариотипа с хромосомными аберрациями.

Лаборатория также оснащена таблицами и дидактическими материалами по изучаемым темам дисциплины «Общая биология».

14. Иные сведения и (или) материалы

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Компетентностный подход при освоении дисциплины реализуется через использование в учебном процессе активных методов обучения – таких взаимных действий преподавателя и обучающихся, которые побуждают последних к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения изучаемым материалом. Применение интерактивных режимов обучения позволяет выстраивать взаимонаправленные информационные потоки: студент – группа студентов – преподаватель.

Используются следующие виды деятельности:

- 1) Практико-ориентированная деятельность – совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения лабораторных работ. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.
- 2) Технология использования разноуровневых заданий – различают задачи и задания трех основных уровней: а) репродуктивный уровень, позволяет оценить и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в

рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивный уровень позволяет оценить и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческий уровень позволяет оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

- 3) Традиционные технологии (информационные лекции, лабораторные занятия) – создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя лабораторные работы по инструкции.

В интерактивных режимах по дисциплине проводятся:

– **Решение ситуационных задач** (практические занятия) – 2 часа.

После изучения объекта исследования формулируется ситуационная задача с решением ее студентами индивидуально или в группах с публичной защитой результатов работы и оппонированием.

– **Рефлексия** (лекции) – 2 часа.

В конце занятия, студентам предлагается проблемный вопрос по теме занятия, на который им необходимо дать письменный ответ в течение 10 минут, используя знания, полученные в ходе лекции, собственный кругозор и эрудицию.

– **Мультимедийные занятия** (практические занятия) – 2 часов.

Формируются навыки использования методов моделирования и анализа при решении конкретных задач. Организуется беседа преподавателя и студентов для обсуждения результатов работы, формулирования обобщений и закономерностей.

Всего аудиторных занятий в интерактивной форме – 6 часов

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Самостоятельная работа студентов составляет всего 30 часов и включает в себя изучение следующих тем.

1. История открытия ДНК. **Форма контроля:** письменное тестирование на 9 неделе.
2. Новейшие методы исследования экосистем. **Форма контроля:** устный контроль на 11 неделе.
3. Индивидуальное и коллективное в природе. **Форма контроля:** подготовка докладов и выступление на практических занятиях.
4. Генетические основы долголетия. **Форма контроля:** подготовка докладов и выступление на практических занятиях.
5. Проблема происхождения жизни на земле. **Форма контроля:** подготовка докладов и выступление на практических занятиях.

Примерные темы рефератов для самостоятельной подготовки:

1. Проблемы происхождения человека.
2. Эволюционный прогресс и эволюционное будущее человечества.
3. Организация жизни.

4. Качественные особенности организации живой материи во времени и пространстве.
5. Принципы структурно-функциональной организации клетки.
6. Молекулярно-биологические представления о строении и функционировании генетического материала.
7. Проблемы происхождения жизни на земле (обзор теорий).
8. Проблемы происхождения человека.
9. Эволюционный прогресс и эволюционное будущее человечества.
10. Видовое единство человека.
11. Пути воздействия человека на природу.
12. Главные направления эволюционного процесса.
13. Генная инженерия и перспективы ее использования.
14. Генетическое разнообразие *Homo sapiens* и генетический груз человечества.
15. Идеи В.И. Вернадского в современной биологии.
16. Региональные проблемы экологии.
17. Эволюция биосферы.
18. Социальные проблемы генетики и эволюции.
19. Роль отечественных ученых в развитии биологических наук.
20. Ч. Дарвин о происхождении человека.
21. Ученые биологи – лауреаты Нобелевской премии.
22. Учение о ноосфере. Биогенез и неогенез.
23. Вид как форма существования жизни.
24. Генетические основы долголетия.
25. Эволюционный прогресс и эволюционное будущее человечества.

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Типовые задания для самопроверки

Выберите один ответ, который является наиболее правильным

1. Назовите дисахарид.

- А) лактоза В) крахмал
Б) фруктоза Г) гликоген

2. С помощью каких связей формируется вторичная структура белка.

- А) пептидных В) дисульфидных
Б) водородных Г) гидрофобных

3. Какое азотистое основание ДНК комплементарно цитозину?

- А) аденин В) урацил
Б) гуанин Г) тимин

4. Назовите химическое соединение, которое имеется в РНК, но отсутствует в ДНК?

- А) тимин В) рибоза
Б) дезоксирибоза Г) гуанин

5. К липидам относится:

- А) холестерин В) инсулин
Б) хитин Г) крахмал

6. Защитную функцию в организме выполняют

А) витамины В) нуклеиновые кислоты

Б) белки Г) АТФ

7. Какой процент нуклеотидов с цитозином содержит ДНК, если доля ее адениновых нуклеотидов составляет 10% от общего числа?

А) 40% Б) 45% В) 80% Г) 90%

8. Рибосомная РНК

А) принимает участие в транспорте аминокислот в клетке

Б) передает информацию о строении молекул белков из ядра к рибосоме

В) участвует в синтезе углеводов

Г) входит в состав органоида клетки, участвующего в синтезе белка

9. Витамины входят в состав

А) гормонов Б) ферментов В) АТФ Г) нейромедиаторов

Задания части В

Выберите три верных ответа из шести предложенных

1. Каковы свойства, строение и функции в клетке полисахаридов?

1. выполняют структурную и запасную функции
2. выполняют каталитическую и транспортную функции
3. состоят из остатков молекул моносахаридов
4. состоят из остатков молекул аминокислот
5. растворяются в воде
6. не растворяются в воде

2. Установите соответствие между характеристикой нуклеиновой кислоты и ее видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ВИД

1) имеет форму клеверного листа

А) иРНК

2) линейная молекула

Б) тРНК

3) доставляет аминокислоты к рибосомам

4) несет информацию о первичной структуре белка

5) содержит кодоны

6) имеет самые маленькие размеры из нуклеиновых кислот

3. Перечислите углеводы

1. лактоза 2. глицин 3. муреин 4. хитин 5. холестерин 6. рибоза

4. Установите соответствие между особенностями молекул углеводов и их видами.

ОСОБЕННОСТИ МОЛЕКУЛ

ВИДЫ УГЛЕВОДОВ

1) мономер

А) целлюлоза

2) полимер

Б) глюкоза

3) растворимы в воде

4) нерастворимы в воде

5) входят в состав клеточных стенок растений

6) входят в состав клеточного сока растений

5. Установите соответствие между характеристикой нуклеиновой кислоты и ее видом.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ВИД

1) имеет форму клеверного листа

А) ДНК

2) состоит из двух спирально закрученных цепей

Б) тРНК

3) доставляет аминокислоты к рибосомам

- 4) является хранителем наследственной информации
- 5) в длину достигает нескольких сотен тысяч нанометров
- 6) имеет самые маленькие размеры из нуклеиновых кислот

1. Найдите ошибки в приведенном тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они сделаны, запишите эти предложения без ошибок.

1. Нуклеиновые кислоты представляют собой биологические полимеры.
2. Они представлены в клетке молекулой ДНК.
3. Мономерами нуклеиновых кислот являются нуклеотиды.
4. Каждый нуклеотид состоит из сахара рибозы и азотистого основания.
5. Существует четыре типа азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин и урацил.

2. Найдите ошибки в приведенном тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они сделаны, запишите эти предложения без ошибок.

1. Липиды – органические вещества, растворимые в воде и в органических растворителях.
2. По химической структуре липиды – это соединения глицерина и аминокислот.
3. Выполняют защитную, структурную и двигательную функции.
4. Жиры плохо проводят тепло.
5. У многих млекопитающих образуется «бурый жир», играющий роль терморегулятора.
6. Многие липиды входят в состав гормонов.

14.3. Краткий терминологический словарь

Апофермент — часть голофермента без кофактора.

Аппарат Гольджи — одномембранный органоид, состоящий из стопок цистерн, пузырьков, с ними соединенных и расположенных по периферии органоида крупных вакуолей.

Ассимиляция — совокупность процессов образования сложных органических веществ из более простых. Для осуществления этих процессов необходимы затраты энергии.

Анафаза 1 — фаза мейоза, когда к противоположным полюсам расходятся двуххроматидные хромосомы за счет сокращения нитей веретена деления.

Анафаза — фаза митотического цикла, когда происходит передвижение хромосом к полюсам клетки. Передвижение хромосом связано с сокращением нитей веретена деления, которые тянут за собой хромосомы к соответствующим полюсам.

Амитоз — процесс деления ядра клетки, когда не происходит перестройки хромосом, их распределение в дочерних клетках осуществляется произвольно. При амитозе непосредственного деления клетки может не происходить.

Альтернативные признаки — признаки, которые являются прямо противоположными друг другу (например, окраска цветов).

Аллельные гены — гены, характеризующие данный признак, имеют одинаковое расположение в гомологичных хромосомах.

Анафаза 2 — фаза мейоза, когда происходит деление двуххроматидных хромосом на отдельные хроматиды и расхождение их к противоположным полюсам.

Антипараллельность цепей спирали ДНК — особенность структуры спирали ДНК, связанная с возможностью движения ферментов репликации только в одну сторону.

Аналогичные органы — органы, которые имеют однотипное строение, но разное развитие (колючки боярышника).

Археоптерикс — переходная форма, имеющая черты строения пресмыкающихся и птиц.

Активный транспорт — разновидность транспорта веществ через мембрану клетки, когда на их перемещение в том или ином направлении затрачивается энергия.

Осуществление активного транспорта связано с деятельностью белков-переносчиков. Работа этих белков требует энергии. Примером активного транспорта является натрий-калиевый насос.

Автотрофы — организмы, которые осуществляют биосинтез органических веществ, для чего используют солнечную энергию (фотосинтетики) или энергию, которая образуется в результате расщепления неорганических связей (хемосинтетики).

Азотистые соединения — циклические соединения, входящие в состав нуклеотидов. Азотистые основания принято подразделять на две группы: пуриновые и пиримидиновые. К пуриновым основаниям относят аденин, гуанин. К пиримидиновым основаниям относят урацил, цитозин, тимин. В зависимости от азотистого основания, входящего в состав нуклеотида, последний получает свое название: адениловый, гуаниловый, тимидиловый, цитидиловый, уридиловый.

Адаптация — процесс формирования организмами различного рода приспособлений к меняющимся условиям обитания.

Аутбридинг — метод генетики животных, когда новые породы животных получают путем проведения неродственных скрещиваний.

Аутосомы — неполовые хромосомы.

Атавизмы — появление у особей, существующих в настоящее время, органов, которые имели ранее существовавшие предки данных организмов, но в связи с эволюционным процессом, были ими потеряны.

Аминокислоты — структурные единицы белковой молекулы, состоящие из карбоксильной группы, обладающей кислотными свойствами, аминогруппы, обладающей основными свойствами, и радикала.

Белки — это высокомолекулярные вещества органической природы, состоящие из структурных элементов — аминокислот.

Биогенетический закон — закон Ф. Мюллера и Э. Геккеля, согласно которому «онтогенез есть краткое повторение филогенеза», то есть в процессе внутриутробного развития особи проходят все стадии, которые особи данного вида проходили в процессе своего филогенетического развития.

Бинарная номенклатура — система двойных латинских названий растений и животных, первое из которых является родовым, а второе — видовым.

Близнецовый метод — метод генетики человека, в основе которого лежит частота встречаемости тех или иных признаков в группе моно- и дизиготных близнецов. На основании данных близнецового метода получают информацию о роли в развитии тех или иных признаков среды или наследственности.

Биохимический метод — метод генетики человека, в основе которого определение изменения в генотипе на основе определения характера обменных нарушений в организме человека (например, фенилкетонурия).

Второй закон Менделя: при проведении скрещивания гибридов первого поколения потомство будет неоднородно по фенотипу и генотипу, наблюдается расщепление в соотношении 3:1 по фенотипу и 1:2:1 — по генотипу.

Вторичная структура белковой молекулы — структура белковой молекулы, образующаяся за счет скручивания линейной последовательности аминокислот первичной структуры с образованием спирали, многочисленные витки которой связаны между собой водородными связями.

Внутрипородное скрещивание — метод генетики животных, когда новые породы животных получают путем скрещивания наиболее подходящих особей одной и той же породы.

Включения — непостоянные компоненты клеток, которые могут содержать запасные вещества, отработанные продукты метаболизма, различные секреты и др.

Вид — совокупность особей, объединенных происхождением, строением, территорией обитания, имеющих возможность скрещиваться друг с другом и давать при этом плодovitое потомство.

Вторичная структура молекулы ДНК — представляет собой спиралевидную структуру, состоящую из двух цепей последовательно связанных нуклеотидов. Стабильная структура спирали ДНК обеспечивается за счет множественных витков спирали и наличия водородных связей между комплементарными азотистыми основаниями.

Вторичные лизосомы — лизосомы, образующиеся в результате соединения первичной лизосомы и пиноцитозной или фагоцитозной вакуоли. Ферменты в этих лизосомах активны в ферментативном отношении.

Гомозиготные по данному признаку организмы — организмы, имеющие одинаковые аллели одного гена, образующие гаметы одного типа. При скрещивании двух гомозиготных по данному признаку особей расщепления по данному признаку не будет.

Гранулярная ЭПС (шероховатая) — ЭПС, мембраны которой соединены с рибосомами. Гранулярная ЭПС участвует в процессах биосинтеза белка. Агранулярная ЭПС (гладкая) — ЭПС, не содержащая на своей поверхности рибосом.

Гомологичные хромосомы — хромосомы, размер, форма, строение которых одинаковы. Хромосомы в ядре неполовой клетки парные, т. е. имеется диплоидный набор хромосом. Для половых клеток характерен гаплоидный набор хромосом, когда каждая хромосома в ядре имеется в единственном числе.

Гиалоплазма — основной компонент цитоплазмы, коллоидная система, обладающая способностью осуществлять обратимый переход из гелеобразного состояния в золь. Гиалоплазма — система, в которой происходят все химические реакции клетки, транспорт различных веществ. В состав гиалоплазмы входят белки, полисахариды, РНК, вода, ионы и т. д. Гиалоплазма объединяет все компоненты клетки в единую систему.

Гомологичные органы — органы, которые развиваются сходно и имеют однотипное строение (почечные чешуи).

Генофонд популяции — совокупность сведений о генах всех особей данной популяции.

Гены, сцепленные с полом — гены, которые расположены в половых хромосомах.

Гликокаликс — комплекс белков и углеводов, располагающийся на поверхности цитоплазматической мембраны и необходимый для реализации ряда функций: рецепторной, адгезивной, а также является средой, где протекают процессы внеклеточного пищеварения.

Генотип — все гены определенного организма.

Гетерозиготные по данному признаку организмы — организмы, имеющие разные аллели одного гена, образующие гаметы разных типов. При скрещивании гетерозиготные особи дают расщепление по исследуемому признаку.

Гетерокаталитическая интерфаза — период жизненного цикла клетки, когда она выполняет все характерные для нее функции

Гидрофобные вещества — это вещества плохо растворимые или нерастворимые в воде. Эти вещества обладают низкими показателями энергии притяжения к молекуле воды. Значение гидрофобных веществ заключается в сохранении мембран клеток, клеточных элементов. Наличие в составе мембран гидрофобных веществ обеспечивает избирательную проницаемость мембран клеток.

Гидрофильные вещества — те вещества, которые обладают высокой способностью растворяться в воде за счет того, что обладают высокой энергией притяжения к молекуле воды. Значение гидрофильных веществ велико.

Голофермент — комплекс, образующийся при взаимодействии фермента с кофактором.

Гетеротрофы — организмы, которые в процессе своей жизнедеятельности для получения энергии используют уже готовые органические соединения.

Гликолиз — последовательность ферментативного расщепления глюкозы, в результате которой происходит образование пировиноградной кислоты и энергии АТФ.

Генная инженерия — метод генетики микроорганизмов, в основе которого перемещение генов от одного вида микроорганизмов к другому.

Генеалогический метод — метод генетики человека, в основе которого составление родословных для изучения наследования признаков.

Денатурация белков — процесс, при котором происходит нарушение структурной организации белковой молекулы.

Движущий отбор — разновидность естественного отбора, который действует в меняющихся условиях среды и приводит в соответствии с этим к изменению средних значений признака в ту или иную сторону.

Дизруптивный отбор — естественный отбор, который действует при резком изменении условий среды и направлен на образование и сохранение крайних вариантов данного признака и элиминации его средних значений.

Диполь — молекула, обладающая полярностью, один полюс которой заряжен преимущественно положительно, а второй имеет преимущественно отрицательный заряд. Молекула воды является диполем: преимущественно отрицательным полюсом является кислород, преимущественно положительным — водород.

Дигибридное скрещивание — скрещивание организмов, которые имеют по две пары альтернативных признаков, оценка наследования которых и производится.

Диссимиляция — совокупность процессов расщепления сложных органических соединений с образованием более простых. Процессы диссимиляции сопровождаются образованием энергии.

Дезоксирибонуклеотид — мономер ДНК, рибонуклеотид — мономер РНК. Молекула ДНК характеризуется наличием трех структурных уровней организации: первичного, вторичного и третичного.

Естественный отбор по Дарвину — эволюционный фактор, способствующий выживанию «благоприятных» особенностей строения и элиминация неблагоприятных.

Жиры — простые липиды, по химическому строению представляют собой сложные эфиры жирных кислот и глицерина. Все жирные кислоты в своем составе содержат карбоксильную группу (или как ее еще называют, головку жирной кислоты) и радикал (или хвост, который является гидрофобным). Различия между жирными кислотами связаны с различным строением их радикала.

Жизненный цикл клетки — период существования клетки между двумя делениями или от деления до гибели клетки.

Заменимые аминокислоты — аминокислоты, которые образуются в организме. Незаменимые аминокислоты не образуются в данном организме, для жизнедеятельности организма необходимо поступление их в достаточном количестве с продуктами.

Индивидуальный отбор — метод селекции растений, когда производится отбор отдельных особей с определенными признаками.

Инбридинг — метод селекции растений, когда сохранение сорта самоопыляющихся растений производится с помощью защиты от попадания пыльцы других растений.

Ингибиторы — вещества, которые препятствуют протеканию ферментативных реакций. Ингибирование может быть обратимым и необратимым. При обратимом ингибировании ингибитор не вступает в реакцию с субстратом, но препятствует

осуществлению ферментативной реакции за счет взаимодействия с активным центром фермента.

Испытание по потомству — метод генетики животных, когда новые породы животных получают путем выбора самцов, потомство которых считается продуктивным по тому или иному признаку. Ту же цель преследует искусственное осеменение.

Нерекомбинантные особи — особи, в образовании которых принимают участие некросоверные гаметы. Эти особи будут иметь ту же комбинацию сцепленных признаков, как и родительские особи.

Изменчивость — способность живых организмов к изменению признаков под воздействием экзо- или эндогенных факторов в последующих поколениях.

Инбридинг — метод генетики животных, когда новые породы животных получают путем проведения близкородственных скрещиваний.

Интерфаза 1 — процесс подготовки клеток к мейотическому делению. Процессы, происходящие во время этого периода, аналогичны интерфазе митотического деления.

Профаза 1 — стадия мейоза, во время которой помимо событий, характерных для профазы митоза, происходит конъюгация и кроссинговер хромосом

Интерфаза — фаза митотического цикла, во время которой клетка подготавливается к митотическому делению, осуществляется репликация ДНК, т. е. происходит удвоение генетического материала клетки.

Информационная РНК (и-РНК) — один из классов РНК клетки. и-РНК образуется в ядерном аппарате клетки. и-РНК производит транспорт генетической информации из ядерного аппарата клетки в рибосомы.

Идеалисты — сторонники происхождения животных и растений как результат творения Бога.

Простые липиды — вещества, состоящие из остатков жирных кислот и спиртов. К этой группе липидов относятся жиры и воски.

Перекрестное опыление самоопыляющихся растений — метод генетики растений, направленный на получение сортов с новыми признаками. Отдаленная гибридизация растений — метод селекции растений, при котором производят скрещивание растений, относящихся к разным видам.

Искусственный отбор — отбор человеком особей с необходимыми для него признаками, их сохранение и размножение. В результате искусственного отбора происходит появление новых видов и растений, животных, микроорганизмов.

Кислые аминокислоты — аминокислоты, в составе которых содержится более одной карбоксильной группы.

Комплементарное взаимодействие — взаимодействие неаллельных генов, наличие которых в генотипе обуславливает появление нового признака.

Кариоплазма — полужидкое гелеобразное вещество ядра, которое ограничено двойной ядерной мембраной и содержит в себе все остальные компоненты ядра.

Клетка — структурная и функциональная единица живого.

Конъюгация хромосом — процесс взаимного сближения хромосом и расположения их таким образом, что соответственные их участки находятся на одинаковом уровне.

Кроссинговер — процесс обмена соответствующих участков конъюгированных хромосом.

Кроссоверные гаметы — гаметы, в составе которых претерпевшие кроссинговер хромосомы.

Кодоминирование — явление, когда при скрещивании гомозиготных особей у дочерних особей проявляются оба признака.

Кариотип — совокупность характеристик о хромосомах данного вида организмов. В составе кариотипа имеются неполовые хромосомы — аутосомы и половые.

Комплементарность — свойство азотистых оснований избирательно взаимодействовать друг с другом с образованием водородных связей.

Кофакторы — вещества небелковой природы, которые необходимы некоторым ферментам для обеспечения их активной работы. Выделяют три группы кофакторов — неорганические ионы, протетические группы и коферменты.

Креационисты — сторонники теории неизменности видов со временем.

Компартменты — отсеки, части цитоплазмы, на которые ее разделяют мембраны эндоплазматического ретикулума. За счет разделения цитоплазмы на компартменты создаются условия для осуществления в них изолированно различных, разнонаправленных химических реакций.

Кристы — выросты на внутренней мембране митохондрий, которые необходимы для увеличения площади поверхности митохондриальной мембраны. В структуре внутренней поверхности мембраны митохондрий имеются специфичные ферментные системы — ферменты дыхательной цепи и АТФ-синтетаза.

Лизосомы — одномембранные органеллы округлой формы, небольших размеров, содержащие гидролитические ферменты.

Липиды - органические вещества, основным компонентом которых являются остатки жирных кислот. Физические свойства липидов: гидрофобность, способность растворяться в органических растворителях.

Лидирующая цепь ДНК — материнская цепь ДНК, на которой синтез дочерней происходит непрерывно. Вторая цепь называется отстающей, синтез дочерней ДНК на ней происходит участками (фрагменты Оказаки), которые затем объединяются в одну сплошную дочернюю цепь ДНК.

Метафаза 1 — фаза мейоза, когда происходит образование на экваторе клетки метафазной пластинки, образованной бивалентами — двуххроматидными хромосомами.

Матрикс митохондрий — вещество гомогенной структуры, расположенное в пространстве, ограниченном внутренней мембраной митохондрий. В матриксе содержатся ДНК, РНК и рибосомы типа прокариотических.

Метафаза — фаза митотического цикла, когда происходит формирование метафазной пластинки из двуххроматидных хромосом в области экватора клетки.

Материалисты — сторонники естественного происхождения животных и растений.

Мимикрия — изменение вида организмов, когда незащищенные животные приобретают сходство с защищенными.

Митотический цикл — период жизненного цикла клетки, когда происходит подготовка клетки к делению и непосредственно деление

Моногибридное скрещивание — скрещивание организмов, которые имеют по одной паре альтернативных признаков. При моногибридном скрещивании производится оценка наследования этих альтернативных признаков.

Метафаза 2 — происходит образование метафазной пластинки на экваторе клетки.

Мейоз — один из этапов гаметогенеза. В составе мейоза выделяют два периода: редукционный и уравнивательный

Метаболизм — все реакции обмена веществ, которые протекают в живых организмах. Метаболические реакции обеспечивают рост, развитие организмов, их жизнедеятельность. Метаболизм включает в себя процессы ассимиляции и диссимиляции.

Маскировка — изменение вида организмов (их формы, окраски) в соответствии с характеристиками окружающих предметов.

Массовый отбор — метод селекции растений, когда производится отбор генетически однородной популяции особей с необходимыми признаками.

Митохондрии — двумембранные органеллы эукариот, основной функцией которых

является образование энергии, необходимой для восполнения потребностей клетки в энергии. Наружная мембрана имеет гладкий рельеф.

Макроэлементы — химические элементы, содержание которых в составе клеток велико. К макроэлементам относят кислород, углерод, азот, водород, фосфор, серу, калий. Кальций, натрий, магний, железо, йод и др.

Микроэлементы — химические элементы, содержание которых в составе клетки относительно мало. К микроэлементам относят марганец, цинк, медь, фтор, бор, алюминий и др.

Моносахариды — простые углеводы, обладающие небольшой молекулярной массой. К физическим свойствам моносахаридов относится их растворимость в воде, способность к кристаллизации, сладкий вкус. В зависимости от числа атомов углерода в молекуле моносахаридов их подразделяют на триозы, тетразы, пентозы (рибоза, дезоксирибоза), гексозы (глюкоза). В зависимости от структурной организации молекулы моносахаридов могут иметь линейную или циклическую структуру.

Неполное доминирование — явление, при котором при скрещивании гомозиготных особей, имеющих по одной паре альтернативных признаков, гибриды первого поколения приобретают промежуточный признак по сравнению с родительскими особями.

Наследственность — свойство живых организмов обеспечивать передачу потомству генетически закодированной информации каких-либо признаков.

Неорганические вещества клетки — минеральные соли и вода. Вода составляет большую часть организма человека. В организме взрослого человека ее доля достигает 66% от общей массы организма.

Нуклеиновые кислоты — биополимеры, структурными единицами которых являются нуклеотиды.

Насыщенные жирные кислоты — жирные кислоты, радикал которых не содержит двойных связей. Если в составе жира большее количество насыщенных кислот, он будет иметь твердую консистенцию. Ненасыщенные жирные кислоты характеризуются наличием двойных связей в радикале. Если в составе жира преобладают ненасыщенные жирные кислоты, он будет иметь жидкую консистенцию.

Нуклеотид — мономер нуклеиновых кислот, состоящий из остатка фосфорной кислоты, углеводного остатка (дезоксирибозы или рибозы), одного из четырех азотистых оснований. Азотистые основания присоединяются к первому углеродному атому пентозы, остаток фосфорной кислоты — к пятому.

Нейтральные аминокислоты — аминокислоты, в составе которых содержится по одной карбоксильной и аминогруппе.

Необратимое ингибирование — ингибирование ферментативной реакции, когда ингибитор соединяется с неактивной частью фермента, изменяя таким образом его структурную организацию, и создает невозможные условия для осуществления реакции.

Некросоверные гаметы — гаметы, в составе которых хромосомы, не претерпевшие кроссинговер.

Органические вещества — полимерные вещества, структурной основой которых является углеродная цепь, к которой присоединяются те или иные химические группы.

Органеллы — компоненты эукариотической клетки, специализированные структуры, выполняющие определенные функции. Органеллы могут иметь мембранную и немембранную структуру. Немембранные органеллы — это рибосомы, клеточный центр с микротрубочками. Все остальные органеллы имеют мембранную структуру. Мембранные органеллы могут иметь одномембранную структуру (эндоплазматическая сеть, лизосомы, аппарат Гольджи) и двумембранные (митохондрии и пластиды).

Олигосахариды — вещества, образующиеся в результате реакции конденсации между 2—10 моносахарами. Физические свойства олигосахаридов аналогичны свойствам моносахаридов. Наиболее часто встречаются олигосахариды, содержащие два остатка моносахаридов — дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). **Основные аминокислоты** — аминокислоты, в составе которых содержится более одной аминокислотной группы.

Отдаленная гибридизация животных — метод селекции животных, при котором производят скрещивание животных, относящихся к разным видам. **Первый закон Менделя:** при скрещивании гомозиготных организмов, которые имеют по одной паре альтернативных признаков, все потомство первого поколения будет единообразно по генотипу и фенотипу.

Палеонтологические ряды — найденные палеонтологами остатки живых организмов, которые можно последовательно расположить в ряды согласно ходу филогенеза.

Пассивный транспорт — разновидность транспорта веществ через мембрану клетки, когда на перемещение их в том или ином направлении не требуются затраты энергии. Пассивный транспорт осуществляется за счет разности концентраций вещества внутри и вне клетки.

Приспособительные поведенческие реакции — поведение, которое обеспечивает адаптацию к тем или иным условиям среды — угрожающая поза, накопление корма и др.

Профаза 2 — фаза мейоза, когда происходит образование веретена деления

Профаза — первая фаза митоза, во время которой происходит исчезновение ядрышек и ядерной мембраны, конденсация хромосом, образования веретена деления. Веретено деления располагается определенным образом. Один конец нити веретена деления прикрепляется к центриоли на полюсе клетки, второй — к центромере хромосом.

Первичная структура ДНК — последовательность нуклеотидов, связанных между собой за счет фосфодиэфирных связей. Каждый последующий нуклеотид присоединяется к предыдущему посредством гидроксильной группы третьего атома углерода пентозы с помощью остатков фосфорной кислоты.

Первичные лизосомы — неактивные лизосомы. Они образованы аппаратом Гольджи и содержат в своем составе ферменты, не обладающие ферментативной активностью.

Половые хромосомы — хромосомы, различные для генотипов мужских и женских особей.

Полуинтегральные белки — белки, которые проникают в толщу фосфолипидного бислоя на различную глубину, но не проходят сквозь ее толщу.

Интегральные белки — белки, которые проходят через всю толщу фосфолипидного слоя мембраны.

Прикрепленные рибосомы — рибосомы, которые связаны с каналами ЭПС.

Полисахариды — сложные углеводы, биополимеры, состоящие из мономеров — остатков простейших углеводов. Полисахариды не способны растворяться в воде, не способны образовывать оформленную кристаллическую структуру, сладкий вкус для полисахаридов не характерен. Наиболее важными представителями полисахаридов являются крахмал, целлюлоза, гликоген. Крахмал и гликоген — резервные углеводы растений и животных соответственно, целлюлоза является структурным углеводом клеточных стенок растительных клеток.

Порода, сорт, штамм — это созданные человеком с помощью методов селекции популяции животных, растений, микроорганизмов, которые обладают необходимыми для человека признаками, закрепляемыми наследственностью в ряду последующих поколений особей.

Признак — любая характеристика данного организма.

Полисомы — комплексы рибосом, которые образуются для обеспечения процессов биосинтеза белка.

Популяция — совокупность особей определенного вида, которые объединены территорией проживания и изолированы таким образом от других особей того же вида.

Первичная структура белковой молекулы — полипептидная цепь с линейной последовательностью аминокислот, связанных между собой за счет пептидной связи.

Рибосомальная РНК (р-РНК) — один из классов РНК клетки. РНК располагается в рибосомах, участвует в биосинтезе белка.

Рибосомы — немембранные органеллы, основной функцией которых является участие в процессах биосинтеза белка. В структуре рибосомы выделяют две субъединицы (большая и малая), представляют собой комплекс рибосомальной РНК и белка.

Репликация — процесс образования новых копий молекулы ДНК на матрице материнской ДНК.

Рудименты — органы, которые ранее были характерны для организмов, а в настоящее время утратили свое значение.

Рекомбинантные особи — особи, в образовании которых принимают участие кроссоверные гаметы.

РНК — биополимер, структурной единицей которого является рибонуклеотид. иметь другие комбинации сцепленных признаков по сравнению с родительскими.

Реснички и жгутики — органеллы движения клеток, состоящие из микротрубочек.

Ренатурация — процесс восстановления структурной организации белковой молекулы. Ренатурация возможна только при обратимой денатурации.

Структура белковой молекулы — сложная пространственная структура, обладающая первичным, вторичным, третичным и четвертичным уровнями организации.

Свободные рибосомы — рибосомы, не связанные с другими компонентами клетки.

Селекция — наука, изучающая возможности получения новых пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов, с признаками, которые необходимы для человека.

Сложные липиды — вещества, состоящие из остатков жирных кислот, спиртов и дополнительных компонентов (остатка фосфорной кислоты у фосфолипидов или углеводного остатка у гликолипидов). Значение фосфолипидов и гликолипидов — участие в образовании клеточных мембран.

Стабилизирующий отбор — естественный отбор, который действует в относительно стабильных условиях среды и направлен на сохранение средних значений признака с элиминацией крайних его проявлений.

Сцепленное наследование — совместное наследование генов, расположенных в одной хромосоме. Гены при сцепленном наследовании называются сцепленными. При сцепленном наследовании может происходить образование двух вариантов гамет: кроссоверных и некрассоверных.

Терморегуляция — способность организма обеспечивать поддержание температуры на определенном уровне. Вода обладает функцией терморегуляции за счет таких своих показателей, как высокая удельная теплоемкость, теплопроводность, теплота парообразования.

Телофаза — фаза митотического цикла, когда происходит деконденсация хромосом, восстановление исчезнувших ядрышек, ядерной мембраны непосредственно деление цитоплазмы клетки.

Третий закон Менделя: при скрещивании гетерозиготных особей, имеющих две и более пары альтернативных признаков, наследование признаков происходит вне зависимости их друг от друга. Третий закон Менделя не является справедливым в случаях сцепленного наследования генов.

Третичная структура ДНК — комплекс двойной спирали ДНК с глобулярными белками.

Телофаза 2 — аналогична телофаза митоза.

Транспортная РНК (т-РНК) — связывает специфичную для нее аминокислоту, транспортирует ее к месту биосинтеза белка.

Телофаза — фаза мейоза, во время которой происходит восстановление ядерной мембраны и деление цитоплазмы клетки.

Теплота парообразования — физическое понятие, которое характеризует количество необходимого тепла для обеспечения перехода вещества в парообразное состояние.

Теплота плавления — физическое понятие, которое характеризует количество энергии, необходимое для превращения кристаллической формы вещества в жидкость. Вода обладает высокими показателями удельной теплоты плавления, в связи с чем уменьшается вероятность гибели клетки в результате ее замерзания.

Третичная структура белковой молекулы — структура белковой молекулы, образующаяся за счет наложения одних частей спирали белковой молекулы на другие, формирования между этими частями различного рода связей: водородных ковалентных ионных, дисульфидных (при наличии аминокислоты цистеин), гидрофобных.

Удельная теплоемкость — физическое понятие, которое характеризует изменение температуры вещества при получении или отдаче им определенного количества теплоты.

Углеводы — органические вещества, состоящие из углерода, водорода и кислорода.

Ультрамикрорэлементы — химические элементы, содержание которых в клетке незначительно. Их физиологическое значение в основном не установлено. К ультрамикрорэлементам относят серебро, золото, ртуть и др.

Фенотип — все признаки данного организма.

Фермент-субстратный комплекс — соединение, образующееся при взаимодействии субстрата и фермента, что необходимо для обеспечения катализируемой реакции. за счет наличия активного центра фермента, который и взаимодействует с субстратом. Специфичность ферментов обеспечивается определенной структурой его активного центра, который должен соответствовать структуре молекулы субстрата по принципу «ключ-замок».

Фотосинтез — процесс образования энергии химических связей из световой энергии и использование ее для обеспечения процессов образований соединений органической природы.

Физиологическая адаптация — обеспечение постоянства внутренней среды организма под влиянием внутренней среды организма.

Ферменты — вещества белковой природы, за счет наличия которых обеспечивается ускорение реакций, протекающих в организме.

Фотосинтез — это одна из реакций пластического обменного процесса, преобразование световой энергии в энергию химических связей, которая затем используется для образования органических соединений из воды и углекислого газа. Вода принимает активное участие в процессе фотосинтеза, она является источником водорода и донором кислорода.

Химические соединения — соединения, состоящие из различных химических элементов. Химические соединения могут иметь органическую и неорганическую природу. В зависимости от количества химических элементов в клетках организмов их принято подразделять на макро-, микро- и ультрамикрорэлементы.

Хемосинтез — процесс окисления неорганических веществ и использования полученной в результате этого энергии для синтеза органических соединений.

Хроматин — компонент ядра эукариотической клетки. По химической природе хроматин представляет собой дезоксирибону-клеопротеид. В зависимости от особенностей структуры хроматина принято выделять эу- и гетерохроматин.

Хромосомы — постоянные структурные компоненты ядра эукариот. За счет наличия хромосом осуществляются сохранение и реализация генетической

Цикл Кребса (цикл трикарбоновых кислот) — последовательность реакций ферментативного расщепления пировиноградной кислоты до углекислого газа и воды с образованием энергии в виде АТФ. Реакции цикла трикарбоновых кислот осуществляются в матриксе митохондрий.

Цитоскелет — система трабекул, микротрубочек, микрофиламентов, обуславливающих определенную форму клетки, особенности процессов ее перемещения, деления, перемещения органоидов и различных химических веществ внутри.

Цитоплазма — обязательный компонент клетки, состоящий из нескольких компонентов: гиалоплазмы, органелл и включений.

Цитоплазматическая мембрана — один из основных компонентов клетки эукариот.

Цитология — наука, объектом изучения которой является клеточный уровень организации. Цитология изучает клеточное строение, химический состав клеток, физиологические процессы, протекающие в них и т. д.

Цитогенетический метод — метод генетики человека, в основе которого данные о форме и структуре хромосом в норме и при патологических изменениях.

Четвертичная структура белковой молекулы — структура белковой молекулы, представляющая собой сложную пространственную организацию нескольких полипептидных цепей, связанных между собой за счет различных химических связей.

Эндоплазматический ретикулум (эндоплазматическая сеть) — органоид клетки эукариот, в структуре которого выделяют полости, цистерны, канальца, которые образованы мембранами ЭПС. Эндоплазматический ретикулум имеет связь с аппаратом Гольджи и ядерной мембраной.

Эухроматин — активный в генетическом отношении хроматин. Он деконденсирован, имеет нитевидную структуру, при окрашивании определяется слабо. Гетерохроматин — неактивный в генетическом отношении хроматин. Он конденсирован, уплотнен, при окрашивании обнаруживается в виде глыбчатых структур.

Эукариотические клетки — клетки, генетический материал которых имеет структурную организацию в виде ядерного аппарата, который в своем составе содержит двухслойную ядерную мембрану, окружающую хроматин, ядрышко и кариоплазму.

Эволюция — изменение системы со временем под действием факторов среды, в результате которого она приобретает новые свойства, переходит на новую более совершенную ступень развития.

Энергия активации — то количество энергии, которое необходимо, чтобы реакция началась. Ферменты обеспечивают снижение энергии активации.

Экзоцитоз — процесс поступления веществ внутрь клетки.

Эволюционная теория Ч. Дарвина — учение о происхождении различных видов организмов путем совершенствования в результате действия трех эволюционных факторов: наследственности, изменчивости, естественного отбора.

Ядро — основной компонент клетки эукариот, состоящий из двухслойной ядерной мембраны, кареоплазмы, хроматина и ядрышек.

Ядрышко — компонент ядра, располагающийся в его кариопазме и по своей структуре представляющий собой рибонуклеопротеид.

15. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межкультурного взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составил:

_____ Н.В. Амосова, доцент отделения биотехнологий, к.б.н.

Рецензент:

_____ Е.Р. Ляпунова, доцент отделения биотехнологий, к.б.н.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа рассмотрена на заседании отделения биотехнологий (протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.)	Руководитель образовательной программы «Радиобиология» по направлению подготовки 06.03.01. Биология «___» _____ 20__ г. _____ Л.Н.Комарова Начальник отделения биотехнологий «___» _____ 20__ г. _____ А.А.Котляров
---	--