

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

Кафедра экологии и природопользования

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.01 - БИОЛОГИЯ

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) – "Природопользование"

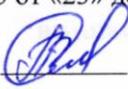
Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 5 (180)

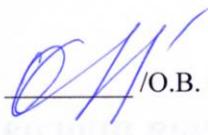
г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: к.б.н., доцент  /Е.А.Зотеева/

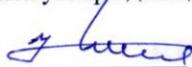
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования (протокол № 5 от «23» декабря 2020 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Григорьева/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией института леса и природопользования (протокол № 3 от «04» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором Института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«04» марта 2021 года

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины.....</i>	<i>6</i>
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	<i>6</i>
5.3. <i>Темы и формы практических (лабораторных) занятий</i>	<i>8</i>
5.4. <i>Детализация самостоятельной работы.....</i>	<i>9</i>
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</i>	<i>11</i>
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....</i>	<i>111</i>
7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....</i>	<i>133</i>
7.4. <i>Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</i>	<i>29</i>
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	30
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	31
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	32

1. Общие положения

Дисциплина «Биология» относится к вариативной части блока Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль Природопользование).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Биология» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 № 998 (ред. от 13.07.2017)

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - природопользование) подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 6 от 20.06.2019).

Обучение по образовательной программе 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - природопользование) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – формирование базы знаний фундаментальных разделов биологии и биологических основ экологии и природопользования, представлений о динамических процессах в современной биоте, разнообразии живой природы как единой системе с общими законами происхождения, развития, закономерностями строения и жизнедеятельности; формирование навыков идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

Задачи дисциплины:

- освоение базовых знаний фундаментальных разделов биологии, формирование представлений о сущности жизни, свойствах, признаках и уровнях организации живой материи;

- формирование системы знаний биологических основ экологии и природопользования: о распространении, экологии, значении в биосфере и возможностях использования человеком животных, растений и микроорганизмов;

- изучение живых систем разного уровня сложности, основных закономерностей их строения, развития и жизнедеятельности;

- овладение навыками сбора, обработки и анализа информации об объектах живой природы, навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

– **ОПК-2** владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии

и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

– **ПК-15** владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- базовые знания фундаментальных разделов биологии для решения профессиональных задач в области экологии и природопользования;
- теоретические основы биологии живых организмов, особенности их строения, экологии и функционирования в экосистемах;
- биологические основы формирования и сохранения биоразнообразия живых систем на разных уровнях иерархии;

уметь:

- применять базовые знания фундаментальных разделов биологии при решении задач в области экологии и природопользования;
- осуществлять сбор, обработку и анализ информации о живых объектах, выполнять полевые, лабораторные методы обработки и анализа для оценки воздействия на окружающую среду и здоровье человека;
- ориентироваться в многообразии живого мира, систематических связях крупных таксонов;

владеть:

- базовыми знаниями биологических основ экологии и природопользования: о распространении, экологии, значении в биосфере и возможностях использования человеком животных, растений и микроорганизмов;
- способами выявления структуры сообществ, выявления и оценки биоразнообразия на разных структурных уровнях;
- навыками идентификации и описания биологического разнообразия;
- элементарными навыками научных исследований в области биологии живых организмов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
	Ботаника с основами фитоценологии	Биоразнообразие
		Основы микробиологии и физиологии растений
		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	68	20
лекции (Л)	22	8
практические занятия (ПЗ)	36	8
лабораторные работы (ЛР)	10	4
Самостоятельная работа обучающихся:	76	151
изучение теоретического курса	20	86
подготовка к текущему контролю	20	20
контрольная работа	-	36
подготовка к промежуточной аттестации	36	9
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	5/180	5/180

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины				Всего контактной работы	Самостоятельная работа
		Л	ПЗ	ЛР		
1	Раздел - Сущность жизни, свойства и уровни организации живого	2	-	-	2	6
2	Раздел – Эволюция органического мира.	4	4		8	10
3	Раздел - Живые системы: клетка, организм.	10	12	4	26	20
4	Раздел – Биологическое разнообразие организмов. Основы биологической систематики	4	18	6	28	32
5	Раздел – Экосистема, биосфера и человек.	2	2	-	4	8
Итого по разделам:		22	36	10	68	76
Промежуточная аттестация		x	x	x		36
Курсовая работа (курсовой проект)		x	x	x	x	x

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
Всего					180	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел - Сущность жизни, свойства и уровни организации живого	1			1	15
2	Раздел – Эволюция органического мира.	1			1	15
3	Раздел - Живые системы: клетка, организм.	2	4	2	6	30
4	Раздел – Биологическое разнообразие организмов. Основы биологической систематики	3	4	2	11	35
5	Раздел – Экосистема, биосфера и человек.	1			1	20
Контрольная работа		x	x	x	x	36
Итого по разделам:		8	8	4	20	151
Промежуточная аттестация		x	x	x		9
Всего					180	

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел - Сущность жизни, свойства и уровни организации живого

Тема 1. Определение понятия «жизнь». Критерии живых систем и уровни организации живой материи. Гипотезы возникновения жизни на Земле.

Раздел – Эволюция органического мира.

Тема 1. Развитие эволюционных идей в биологии. Современные эволюционные теории. Движущие факторы эволюции. Направления эволюции — биологический прогресс и биологический регресс.

Тема 2. Критерии и структура вида. Механизмы видообразования. Популяция и её фундаментальные свойства. Популяция – единица эволюции.

Раздел - Живые системы: клетка, организм.

Тема 1. Химические основы жизни. Химические элементы и соединения живых систем. Вода, её роль в живых организмах. Биополимеры, строение и значение.

Обмен веществ и основные синтезы клетки. Матричный синтез. Репликация ДНК, синтез белка.

Тема 2. Основы биологической энергетики. Фотосинтез, хемосинтез, дыхание. Автотрофность и гетеротрофность.

Тема 3. Клетка – основная форма организации живой материи. Уровни клеточной организации: прокариотическая и эукариотическая клетка.

Тема 4. Организм как самовоспроизводящаяся структура. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Основные стратегии размножения. Особенности размножения у растений.

Тема 5. Наследственность и изменчивость как основа способности к развитию и эволюции.

Раздел – Биологическое разнообразие организмов. Основы биологической систематики

Тема 1. Биологическое разнообразие живых организмов: генетическое, таксономическое, экосистемное. Структура и принципы систематики. Таксоны. Современная система органического мира. Неклеточные формы жизни. Вирусы.

Тема 2. Признаки надцарств и царств живых организмов. Разнообразие и роль в экосистемах представителей прокариот (эубактерии). Надцарство Эукариоты: царства Протисты, Грибы, Растения и Животные.

Раздел – Экосистема, биосфера и человек.

Тема 1. Человек как биологический вид. Происхождение и эволюция человека – антропогенез. Онтогенез (этапы индивидуальной жизни). Экология человечества: среда обитания и биологические потребности человека. Экологические факторы и здоровье.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия и лабораторные работы.

Темы и формы практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
2	<i>Раздел – Эволюция органического мира.</i>	Деловая игра	4	4
3	<i>Раздел - Живые системы: клетка, организм.</i>	Практическая работа	12	4
4	<i>Раздел – Биологическое разнообразие организмов. Основы биологической систематики</i>	Практическая работа	18	4
5	<i>Раздел – Экосистема, биосфера и человек.</i>	Семинар	2	-
Итого:			36	8

Темы и формы лабораторных работ

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
3	<i>Раздел - Живые системы: клетка, организм.</i> Эукариотическая клетка. Разнообразие клеток растений и животных Микроспорогенез, микрогаметогенез. Двойное оплодотворение у цветковых. Строение тканей животных на постоянных микропрепаратах (фиксированные препараты эпителия внутренних органов, клеток крови человека).	Лабораторная работа	4	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
4	<i>Раздел – Биологическое разнообразие организмов. Основы биологической систематики</i> Одноклеточные и многоклеточные протисты. Группа простейших (эвглена, инфузории, вольвокс). Группа отделов Водоросли. Строение зеленых водорослей на примере хламидомонады и спирогиры.	Лабораторная работа	6	2
Итого:			10	4

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	<i>Раздел - Сущность жизни, свойства и уровни организации живого</i>	Подготовка к тесту	4	15
2	<i>Раздел – Эволюция органического мира.</i>	Подготовка к деловой игре Подготовка презентации	8	15
3	<i>Раздел - Живые системы: клетка, организм.</i>	Выполнение самостоятельной контрольной работы	14	30
4	<i>Раздел – Биологическое разнообразие организмов. Основы биологической систематики</i>	Подготовка к тесту	20	35
5	<i>Раздел – Экосистема, биосфера и человек.</i>	Подготовка презентации	8	20
Выполнение контрольной работы			-	36
Итого			76	151
Промежуточная аттестация			36	9

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине Основная и дополнительная литература

Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература		
Тейлор, Д. Биология: в 3 т. (комплект) : учебник / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под редакцией Р. Сопера ; перевод с английского Ю. Л. Амченкова [и др.]. — 12-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 1463 с. — ISBN 978-5-00101-665-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151477	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

Автор, наименование	Год издания	Примечание
Коровин, В. В. Введение в общую биологию. Теоретические вопросы и проблемы : учебное пособие / В. В. Коровин, В. А. Брынцев, М. Г. Романовский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 536 с. — ISBN 978-5-8114-2398-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169028	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература		
Дауда, Т. А. Зоология позвоночных : учебное пособие / Т. А. Дауда, А. Г. Кошцаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1708-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168717	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Биология: методические указания и контрольные задания : методические указания / составители А. В. Селиховкин, М. Ю. Мандельштам. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 16 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159313	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. Информационно-поисковая система «Красные книги России» <http://redbook.wildlifemonitoring.ru/?lang=ru>
5. Информационно-поисковая система «Позвоночные животные России» <http://www.sevin.ru/vertebrates/>

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека e-library. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>;
3. Информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>).

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ

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

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: практические занятия, лабораторные работы, подготовка к семинарам, подготовка к тесту, подготовка презентации, подготовка к деловой игре, самостоятельные контрольные работы, контрольная работа (для заочной формы)
ПК-15 владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: практические занятия, лабораторные работы, подготовка к семинарам, подготовка к тесту, подготовка презентации, подготовка к деловой игре, самостоятельные контрольные работы, контрольная работа (для заочной формы)

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

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-2, ПК-15)

Отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

Хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные с помощью «наводящих» вопросов;

Удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их су-

ществленных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

Неудовлетворительно - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ОПК-2, ПК-15):

Отлично: выполнены все задания, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Хорошо: выполнены все задания, студент с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

Удовлетворительно: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Неудовлетворительно: студент не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ОПК-2, ПК-15):

Отлично: выполнены все задания ЛР, отчет содержит ответы на все задания, выполнен с соблюдением всех требований.

Хорошо: выполнены все задания, отчет содержит ответы на все задания, выполнен с соблюдением всех требований, но имеются небольшие ошибки.

Удовлетворительно: задания ЛР выполнены с замечаниями, отчет содержит ответы не на все задания, требования к оформлению не соблюдены.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ОПК-2, ПК-15)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «*отлично*»;

71-85% заданий – оценка «*хорошо*»;

51-70% заданий – оценка «*удовлетворительно*»;

менее 51% - оценка «*неудовлетворительно*».

Критерии оценивания самостоятельных контрольных работ (текущий контроль формирования компетенций ОПК-2, ПК-15):

Отлично: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Хорошо: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Удовлетворительно: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Неудовлетворительно: студент не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания презентаций (текущий контроль формирования компетенций ОПК-2, ПК-15):

Отлично: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал структурирован, представлен в логичной форме, кратко, емко, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

Хорошо: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Удовлетворительно: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по содержанию презентации есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Неудовлетворительно: студент не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы

Критерии оценивания деловой игры (текущий контроль формирования компетенций ОПК-2, ПК-15):

Отлично: тема проработана полностью, все участники команды принимали активное участие в раскрытии темы, самопрезентация участников и результатов их работы выполнена с соблюдением всех требований, команда проявила коллективный характер работы и высокую активность при обсуждении вариантов других команд, регламент соблюден.

Хорошо: представленная тема раскрыта не полностью, не все участники команды принимали активное участие в раскрытии темы, самопрезентация участников и результатов их работы выполнена с соблюдением всех требований, но по содержанию есть замечания, команда не полностью проявила коллективный характер работы, активность при обсуждении вариантов других команд была не у всех участников, регламент соблюден.

Удовлетворительно: представленная тема раскрыта частично, не все участники команды принимали активное участие в раскрытии темы, по содержанию самопрезентация участников и результатов их работы есть замечания, команда не проявила коллективный характер работы, активность при обсуждении вариантов других команд была невысокой, регламент соблюден с замечаниями.

Неудовлетворительно: представленная тема не раскрыта, участники команды практически не принимали участие в раскрытии темы, по содержанию самопрезентация участников и результатов их работы есть существенные замечания, команда не проявила коллективный характер работы, не проявляла активность при обсуждении вариантов других команд, регламент не соблюден.

Критерии оценивания контр работы заочников (текущий контроль формирования компетенций ОПК-2, ПК-15):

Отлично: тема раскрыта полностью, учебный материал изложен логично и последовательно, продемонстрировано свободное владение терминами и знание самостоятельно проработанной литературы, работа проиллюстрирована рисунками, схемами, фото, оформление соответствует требованиям.

Хорошо: некоторые вопросы темы раскрыты недостаточно, учебный материал изложен логично и последовательно, продемонстрировано хорошее владение терминами, знание самостоятельно проработанной литературы, не все вопросы проиллюстрированы рисунками и/или графическим материалам, оформление соответствует требованиям.

Удовлетворительно: вопросы контрольной работы раскрыты поверхностно, материал изложен нелогично, допущены ошибки в использовании терминов, материал из учебников (или другой литературы) механически переписан, но не проработан, в работе отсутствуют рисунки и другой иллюстративный материал, оформление не во всем соответствует требованиям.

Неудовлетворительно: вопросы контрольной работы не раскрыты, термины не использованы либо использованы неверно, материал из учебников (или другой литературы) механически переписан, оформление не соответствует требованиям.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

1. Биология – наука о жизни. Традиционные и современные подходы к изучению жизни. Проблема определения понятия «жизнь»

2. Этапы развития биологии. Структура современной биологии.
3. Основные свойства живых организмов. Уровни организации жизни.
4. Репродукция живых организмов как форма достижения генетического бессмертия. Роль бесполого и полового размножения в его обеспечении.
5. Происхождение жизни. Теории и гипотезы.
6. Гипотеза земного происхождения жизни Опарина – Холдейна.
7. Основные ароморфозы органического мира (начальные этапы эволюции, ароморфозы растений, ароморфозы животных).
8. Особенности химического строения живых организмов. Основные элементы и соединения.
9. Обмен веществ и энергии в клетке. Значение углеводов, липидов, аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, АТФ в живых организмах.
10. Нуклеиновые кислоты, структура и функции ДНК, РНК.
11. Удвоение ДНК (редупликация). Транскрипция (синтез РНК). Трансляция (синтез белка). Генетический код.
12. Типы питания живых организмов. Автотрофные и гетеротрофные организмы.
13. Фотосинтез. Стадии фотосинтеза. Роль фотосинтеза в биосфере.
14. Метаболизм: анаболизм и катаболизм. Понятие гомеостаза.
15. Сравнение прокариотической и эукариотической клеток.
16. Строение клетки. Клеточные мембраны, пластиды, митохондрии, рибосомы, ядро.
17. Клеточный цикл. Биологическое значение митоза и мейоза.
18. Строение типичной растительной клетки.
19. Строение типичной животной клетки.
20. Ткани высших растений и их функции.
21. Вегетативные органы высших растений: побег, лист, корень.
22. Ткани многоклеточных животных и их функции.
23. Системы органов многоклеточных животных.
24. Основные закономерности изменчивости и наследственности.
25. Мутации: генные, хромосомные, геномные.
26. Законы наследования признаков Г. Менделя.
27. Онтогенез. Начальные этапы индивидуального развития организма животного: зигота, бластула, гаструла, зародышевые листки.
28. Основные ароморфозы начальных этапов эволюции (архей, протерозой).
29. История развития эволюционных идей. Эволюционисты додарвиновского периода.
30. Теория естественного отбора Ч. Дарвина. Естественный отбор и его формы.
31. Современная эволюционная теория. Закономерности микро- и макроэволюции.
32. Концепция биологического вида, критерии вида.
33. Видообразование. Дивергенция, конвергенция, параллелизм в видообразовании.
34. Алопатрическое и симпатрическое видообразование.
35. Современная классификация живых организмов. Основные таксономические категории в классификации растений и животных.
36. Основные стадии эволюции гоминид и рода человек (Homo).
37. Биологическая и социальная эволюция человека. Расы современного человека.
38. Прокариоты. Структура, разнообразие, экология, практическое значение.
39. Бактерии, их строение и функционирование. Разнообразие бактерий, их природное, медицинское и хозяйственное значение.
40. Вирусы, особенности структуры и внутриклеточного существования. Полезные (бактериофаги) и смертельно опасные вирусы.
41. Вирусы как агенты создания генно-модифицированных организмов.
42. Общая характеристика царства грибов. Экология грибов.
43. Лишайники, как особая форма симбиотических организмов.
44. Водоросли и их характеристика.. Важнейшие признаки и эволюционное значение зеленых водорослей.
45. Водоросли и их характеристика. Важнейшие признаки бурых и красных водорослей.

46. Царство растений. Важнейшие отличия высших растений. Систематика высших растений.
47. Высшие споровые растения. Мохообразные. Общая характеристика, чередование поколений, распространение.
48. Сравнительная характеристика высших споровых сосудистых растений (хвоцевидные, плауновидные, папоротниковидные), чередование поколений, распространение.
49. Семенные растения. Семя как новый орган размножения. Образование и строение семени.
50. Голосеменные растения, их характеристика, образование семян, роль голосеменных растений в историческом прошлом Земли.
51. Разнообразие, основные представители, характеристика систематических групп, распространение голосеменных растений.
52. Покрытосеменные растения. Общая характеристика, цветок, образование и распространение семян и плодов.
53. Разнообразие покрытосеменных растений. Однодольные и двудольные, характеристика, разнообразие, распространение.
54. Характерные признаки животных, основные отличия от растений.
55. Систематика животных, основные типы.
56. Тип Простейшие – строение, представители, природное, медицинское и хозяйственное значение.
57. Тип Кишечнополостные – строение, образ жизни, основные группы: медузы, кораллы.
58. Билатеральные многоклеточные Круглые и плоские паразитические черви, особенности строения и функционирования. Профилактика гельминтозов.
59. Вторичнополостные животные. Тип Кольчатые черви, их строение, основные представители. Значение дождевых червей и медицинских пиявок.
60. Тип Моллюски: характеристика, экология, распространение.
61. Тип Членистоногие. Диагностические признаки членистоногих.
62. Природное и хозяйственное значение ракообразных и паукообразных, их основные представители. Опасность иксодовых клещей.
63. Насекомые, как самый богатый видами класс животных. Разнообразие насекомых, их медицинское и хозяйственное значение.
64. Вторичноротые животные. Иглокожие и полухордовые.
65. Тип Хордовые, его систематика, основные представители. Ланцетник как прототип хордовых животных.
66. Рыбы. Общая характеристика, систематика, экология, практическое значение. Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы.
67. Выход позвоночных на сушу. Амфибии как первые наземные животные. Адаптации к передвижению и дыханию на суше. Природное и хозяйственное значение лягушек и жаб.
68. Рептилии – видовое разнообразие, особенности строения и образа жизни. Значение ящериц, змей, черепах и крокодилов.
69. Птицы – самый многочисленный класс наземных позвоночных. Адаптации к активной жизни при изменениях температуры среды (гомотермия) и быстрому перемещению в пространстве (полет).
70. Разнообразие птиц, их природное, хозяйственное и эстетическое значение.
71. Млекопитающие как высшие позвоночные животные. Особенности строения и образа жизни.
72. Разнообразие млекопитающих, их природное и хозяйственное значение. Человек как представитель класса млекопитающих.
73. Человек как представитель класса млекопитающих.

Задания в тестовой форме (текущий контроль)

- 1 Биогeoцeнoтичecкий уровень организации живой материи характерен для....
неск. Вариантов

- 1 шуки
 - 2 озера
 - 3 митохондрий
 - 4 моря
- 2 По определению Ф.Энгельса "жизнь есть... один вариант ответа
- 1 форма существования белковых тел"
 - 2 история развития человечества"
 - 3 длительный эволюционный процесс"
 - 4 результат естественного отбора"
- 3 Свойство живых систем избирательно реагировать на внешние воздействия называется один вариант ответа
- 1 раздражимость
 - 2 тропизм
 - 3 гомеостаз
 - 4 ритмичность
- 4 Структурно-функциональный уровень организации живой материи, на котором рассматриваются законы внутривидовых взаимоотношений, экология и эволюция вида, называется... один вариант ответа
- 1 биосферным
 - 2 клеточным
 - 3 органным
 - 4 популяционно-видовым
- 5 Какое из названных свойств принадлежит большинству живых клеток один вариант ответа
- 1 способность к образованию гамет
 - 2 способность проводить нервный импульс
 - 3 способность сокращаться
 - 4 способность к обмену веществ
- 6 Уровень организации жизни обозначен цифрой:
- 1 биохимический;
 - 2 функциональный;
 - 3 клеточный;
 - 4 прокариотный.
- 7 О единстве органического мира свидетельствует:
- 1 наличие ядра в клетках всех живых организмов;
 - 2 клеточное строение организмов всех царств;
 - 3 объединени организмов всех царств в систематические группы;
 - 4 разнообразие организмов, населяющих Землю.
- 8 Какой из перечисленных ниже процессов характерен для всех живых организмов?
- 1 Хемосинтез.
 - 2 Обмен веществ и превращение энергии.
 - 3 Фотосинтез.
 - 4 Спиртовое брожение.
- 9 Свойство саморегуляции живых систем проявляется в
- 1 наследовании
 - 2 росте
 - 3 гомеостазе
 - 4 развитии
- 10 Молекулярный уровень организации живой материи характерен для Неск.
Вариантов
- 1 ДНК
 - 2 нейрона
 - 3 полисахарид
 - 4 ядра

Практические задания (текущий контроль)

ИЗУЧЕНИЕ МОДИФИКАЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ У РАСТЕНИЙ, ПОСТРОЕНИЕ ВАРИАЦИОННОГО РЯДА И ВАРИАЦИОННОЙ КРИВОЙ

Фенотипическая изменчивость – это изменение организмов под действием факторов среды. Фенотипическая изменчивость – ненаследственная, представляет изменение только фенотипа, одного или совокупности внешних признаков. Групповая. Ч. Дарвин назвал ее определенной, ненаследственной

Развитие фенотипа организма определяется взаимодействием его генотипа с условиями внешней среды. При одном и том же генотипе, но при разных условиях развития признаки организма (его фенотип) могут существенно различаться.

Конкретные состояния фенотипа называются *модификациями*. Отсюда и название ненаследуемой изменчивости – *модификационная*.

Границы модификационной изменчивости для разных признаков и при разных условиях могут быть очень различными, но они всегда контролируются генотипом организма. *Эти границы варьирования признака называют нормой реакции.*

Нормой реакции - границы фенотипической изменчивости, пределы варьирования признака, контролируемые генотипом организма. Норма реакции – амплитуда возможной изменчивости онтогенеза организма с конкретным неизменным генотипом.

Наследуется не признак, как таковой, а способность организма (его генотипа) в результате взаимодействия с условиями развития давать определенный фенотип, или, иначе говоря, наследуется норма реакции организма на внешние условия.

Широкая норма реакции (широкая приспособляемость) в природных условиях может иметь важное значение для сохранения и процветания вида. Однако отклонения, вызванные внешними условиями, не изменяют генотипа, они лежат в пределах нормы его реакции.

Генеральная совокупность – полная совокупность всех признаков особей данного вида. Для изучения генеральной совокупности исследуют *выборочную совокупность или выборку* (выборочная совокупность) – определенное количество измерений признаков (несколько десятков измерений).

N – количество измерений = объем выборки.

Варианта – отдельное измерение, отдельная величина изучаемого признака (модификация). Обозначают V или X .

Частота встречаемости – повторяемость вариант, частота встречаемости величины признака, присутствующего в выборке, обозначается P или F .

Вариационный ряд – ряд распределения, представление всех данных в виде значений признака (V_i или X_i) и соответствующих им частот (P или F).

Например,

Вариационный ряд изменчивости числа зерен в 300 колосьях пшеницы:

Варианты (x)

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

Частота встречаемости вариант (F)

2 7 15 18 44 70 73 40 21 8 2

Вариационная кривая – это графическое изображение зависимости между размахом изменчивости признака и частотой встречаемости отдельных вариантов данного признака.

Для изучения модификационной изменчивости используют методы математической статистики, которые позволяют в массе случайных явлений обнаружить закономерность.

Ход работы:

1. Дать определение терминам: изменчивость, модификационная изменчивость, фенотип, генотип, норма реакции, вариационный ряд, вариационная кривая.

2. Измерить длину 100 листьев одного вида древесного растения, составить вариационный ряд, расположив данные в порядке нарастания их длины. Найти размах модификационной изменчивости (норму реакции) длины листьев, указать минимальное и максимальное значение признака.

3. Определить частоту встречаемости значений признака. Для этого:

а) разбить весь размах изменчивости (вариационный ряд) на равные интервалы – классы, пользуясь правилом Старджеса (табл.2) для определения числа классов в выборках разного объема [3]:

Таблица 2

Правило Старджеса – определение числа интервалов в вариационном ряду

	10-20	30-50	60-90	100-200	300-400	500-800	900-1500	2000
	4	5-6	7	8	9	10	11	12

Где:

n- число вариант в выборке (количество значений в вариационном ряду)

k- число классов (интервалов), соответствующее числу вариант в выборке

б) определить примерную величину классового интервала (λ) по формуле, где x – максимальное и минимальное значение вариант.

$$\lambda = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{k}$$

Дробную величину λ округлить до ближайшей удобной.

Наметить границы классов – нижняя граница должна быть меньше минимального значения признака, верхняя граница – больше максимального значения. Верхние границы каждого интервала считать нижними границами следующего интервала.

4. Построить вариационную кривую зависимости между значением признака и частотой его встречаемости в виде гистограммы (рис.10) или полигона (рис. 11).

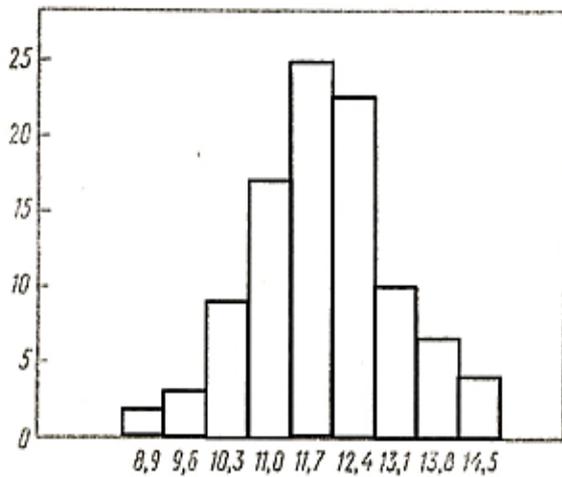


Рис. 10. Гистограмма распределения кальция (мг %) в сыворотке крови павианов-гамадрилов: на оси абсцисс – границы классов; на оси ординат – частоты вариант

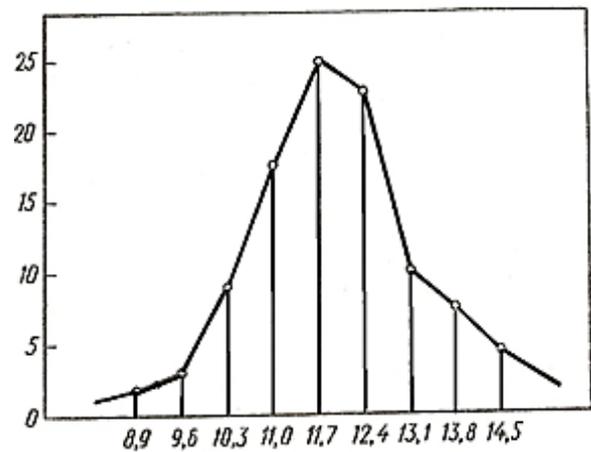


Рис. 11. Полигон распределения кальция (мг %) в сыворотке крови павианов-гамадрилов: на оси абсцисс – значения классовых вариант; на оси ординат – частоты

Гистограмма отражает закономерность распределения вариант по классам вариационного ряда при непрерывном варьировании признака. Прямоугольники соответствуют классам, а их высота – частотам вариационного ряда.

Полигон распределения (график дискретного варьирования) получается, если из срединных точек гистограммы опустить перпендикуляры на ось абсцисс и соединить точки между собой или нанося на ось абсцисс срединные значения классов.

5. Определить среднюю величину, используя для этой цели формулу, и нанести ее значение на гистограмму (полигон).

$$x = \frac{\sum X_i}{N} \quad \text{где}$$

x – среднее значение
 x_i – варианта
 N – значение выборки

6. Провести анализ данных вариационной кривой и сделать вывод о частоте встречаемости определенной длины листьев, ответив на вопросы:

- о чем свидетельствует длина вариационного ряда?
- какую норму реакции имеет признак длины листьев (широкую, узкую)? От каких факторов она зависит?
- какие величины преобладают в вариационном ряду? Листья какой длины встречаются чаще? Почему?

Шпиргалка

Если мы измерим длину и ширину листьев, взятых с одного дерева, то увидим, что размеры их варьируют в довольно широких пределах. Эта изменчивость – результат разных условий развития листьев на ветвях дерева; генотип их одинаков. Если некоторое количество листьев расположить в порядке нарастания или убывания признака (например, длины), то получится ряд изменчивости данного признака, вариационный ряд, состоящий из отдельных вариант.

Если мы подсчитаем число отдельных вариантов в вариационном ряду, то увидим, что частота встречаемости их неодинакова. Чаще всего встречаются средние члены вариационного ряда, а к обоим концам ряда частота встречаемости будет снижаться.

Какими причинами вызвано такое распределение вариантов в вариационном ряду? Причина этого – внешняя среда и реакция на нее организма. С начала жизни, в течение всего периода развития и до самой смерти каждый организм подвергается действию различных факторов среды. Среди листьев одного дерева (кустарника) нельзя найти два листа, развитие которых протекало бы в совершенно одинаковых условиях. Расположение на дереве, на ветви, влажность и освещенность и т. п. – все это варьирует в различных направлениях и отражается на развитии фенотипа. Для того чтобы получить крайнее (наиболее выраженное или наиболее слабое) развитие признака, нужно, чтобы все эти многочисленные факторы среды действовали примерно в одном направлении. На самом деле большинство растений испытывает воздействие различного характера. Одни благоприятствуют развитию признака, другие задерживают его. При этом фенотип их оказывается где-то среди средних вариантов вариационного ряда. *Чем однообразнее условия развития, тем меньше выражена модификационная изменчивость, тем короче будет вариационный ряд. Чем разнообразнее условия среды, тем шире модификационная изменчивость.* Размах вариации определяется генотипом.

Лабораторная работа СПОРОГЕНЕЗ, ГАМЕТОГЕНЕЗ. ДВОЙНОЕ ОПЛОДОТВОРЕНИЕ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

Ход работы:

1. Изучить строение андрогцея и пыльца. Дать характеристику процессам микроспорогенеза и микрогаметогенеза.

Половое размножение растений связано с цветком. *Цветок – высокоспециализированный репродуктивный орган, ответственный за формирование спор и образования гамет (яйцеклеток и спермиев), опыления, оплодотворения и формирования семян.*

Репродуктивными органами цветка являются андрогцей и гинецей.

Андрогцей — совокупность тычинок одного цветка. Количество тычинок в цветке — от одной (орхидные) до нескольких сотен (некоторые кактусы).

У большинства растений тычинка состоит из тычиночной нити и пыльника (рис. 15). Тычиночная нить — нижняя, как правило, суженная стерильная часть тычинки. Нижний конец тычиночной нити отходит от цветоноса, а верхний конец несет пыльник. Обычно тычиночные нити тонкие, длинные, округлые в сечении. Пыльник — верхняя расширенная фертильная часть тычинки. Пыльник состоит из двух половинок, соединенных связником. Каждая половинка имеет два пыльцевых гнезда (микроспорангия), в которых происходит образование микроспор, а впоследствии пылинков. Связник является продолжением тычиночной нити, через него в пыльник поступают питательные вещества.

Пыльник и пыльца цветковых растений.

Пыльник чаще всего состоит из двух половинок, соединенных связником в виде пластинки, через которую проходит проводящий пучок. Каждая половинка пыльника обычно разделена продольной перегородкой на 2 пыльцевых гнезда – микроспорангия (рис. 16).

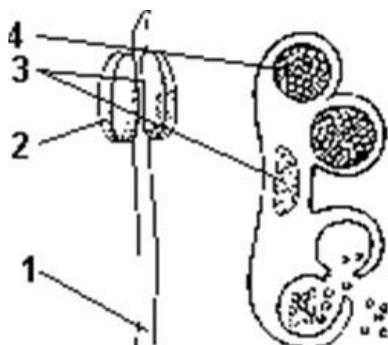


Рис. 15. Строение тычинки
1 – тычиночная нить; 2 – пыльцевой мешок; 3 –
связник; 4 - микроспорангий

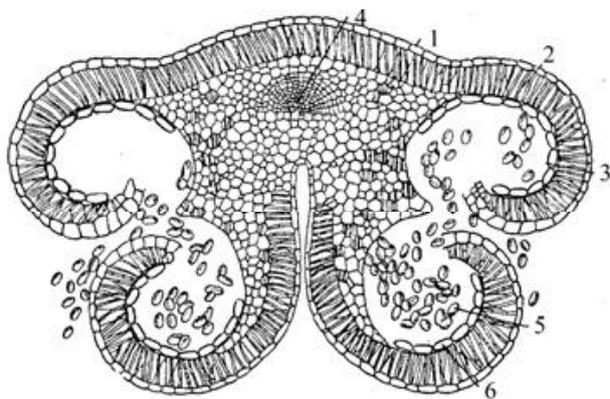


Рис. 16. Разрез зрелого пыльника
 1 – эпидермис; 2 – фиброзный слой; 3 – гнездо пыльника; 4 – проводящий пучок
 5 – пыльца; 6 – выстилающий слой

Следовательно, каждый пыльник состоит из 4 пыльцевых гнезд – микроспорангиев, в которых образуются микроспоры – пыльца. Пыльцевые зерна у разных растений имеют разнообразную форму (рис. 17).

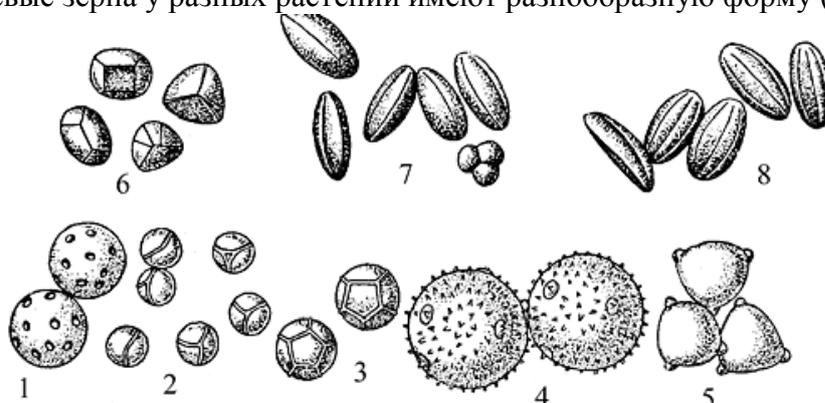


Рис. 17. Пыльцевые зерна
 1 – вьюнок; 2 – конопля; 3 – гвоздика; 4 – тыква; 5 – кипрей;
 6 – хохлатка; 7 – горечавка; 8 – шалфей

В микроспорангиях (гнездах пыльника) происходит образование микроспор. Этот процесс носит название *микроспорогенез*.

Микроспоры формируются из материнских клеток — микроспорозитов, имеющих диплоидный набор хромосом. В результате мейоза каждая материнская клетка образует четыре гаплоидных микроспоры. Микроспоры быстро обособляются друг от друга.

Образование мужских половых клеток (спермиев), происходит в пыльцевом зерне, которое является мужским гаметофитом покрытосеменных растений. Процесс этот называется *микрогаметогенез*.

Развитие мужского гаметофита происходит также в гнездах пыльников тычинок и сводится к одному митотическому делению микроспоры и формированию оболочек пыльцевого зерна (рис.18).

Оболочка пыльцевого зерна состоит из двух слоев: интины (внутренней, тонкой) и экзины (наружной, толстой). Каждое пыльцевое зерно содержит две гаплоидные клетки: вегетативную и генеративную. Из генеративной (спермагенной) далее образуются два спермия. Из вегетативной (сифоногенной) впоследствии образуется пыльцевая трубка.

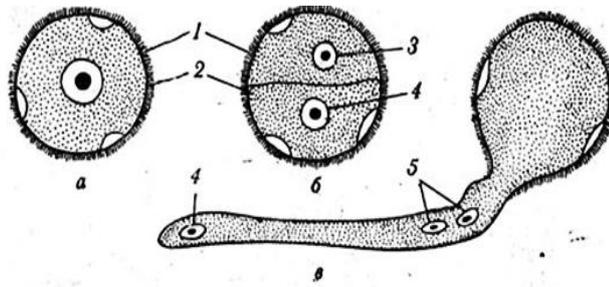


Рис. 18. Пыльцевое зерно и его прорастание у сирени:

а – одноядерное; б – двуядерное; в – прорастающее зерно: 1 – экзина, 2 – интина, 3 – генеративное ядро, 4 – вегетативное ядро, 5 – клетки-спермии, возникшие вследствие деления генеративного ядра

2. Изучить строение гинецея, дать характеристику процессам мегаспорогенеза и мегагаметогенеза

Гинецей — совокупность плодолистиков одного цветка. Обычно в плодолистике (пестике) выделяют три части: завязь, столбик и рыльце (рис. 19).

Завязь — замкнутая, нижняя, полая часть пестика, несущая и защищающая семязачатки. Завязь бывает: верхняя, нижняя, полунижняя. В завязи может располагаться от одного (пшеница, вишня) до нескольких тысяч (мак) семязачатков. Стенки завязи выполняют

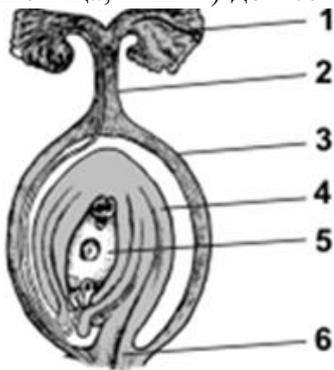


Рис. 19. Строение плодолистика:
1 – рыльце; 2 – столбик; 3 – завязь;
4 – семязачаток; 5 – зародышевый мешок; 6 – плацента

функцию защиты семязачатков от неблагоприятных факторов среды (высыхание, колебание температур, поедание насекомыми и т.д.). Внутри завязи (в семязачатках) происходит мегаспорогенез и мегагаметогенез, они принимают участие в образовании околоплодника.

Столбик — средняя более или менее удлинённая стерильная часть пестика, отходящая обычно от верхушки завязи, соединяет завязь и рыльце.

Рыльце — верхняя расширенная часть пестика, предназначено для восприятия пыльцы. Рыльце может быть разнообразной формы (двухлопастное, звездчатое, перистое и т.д.) и размера в зависимости от особенностей опыления. При отсутствии столбика рыльце называют сидячим.

Семязачаток состоит из нуцеллуса (ядра) — центральной части, являющейся мегаспорангием, двух покровов — интегументов, которые при смыкании образуют узкий канал — микропиле, или пыльцевход, через который пыльцевая трубка проникает к зародышевому мешку. С помощью семяножки семязачаток прикрепляется к плаценте. Место прикрепления семязачатка к семяножке называют рубчиком. Противоположную микропиле часть семязачатка, где сливаются нуцеллус и интегументы, называют *халазой* (рис. 20).

В семязачатке происходят мегаспорогенез, мегагаметогенез и процесс оплодотворения. После оплодотворения (реже без него) из семязачатка формируется семя.

Спорогенез и гаметогенез цветковых

Процесс формирования мегаспор называется *мегаспорогенезом*. Он происходит в нуцеллусе семязачатка. После заложения семязачатка и формирования нуцеллуса в области микропиле начинает разрастаться одна археспориальная (спорогенная) клетка — мегаспороцит, или материнская клетка мегаспор.

Строение семязачатка (семяпочки) и зародышевого мешка (женского гаметофита) покрытосеменных растений
 1 - покровы семязачатка, или интегументы (а - наружный, б - внутренний), 2 - микропиле, 3 - халаза, 4 - фуникулус, 5 - нуцеллус, 6 - зародышевый мешок, 7 - яйцеклетка, 8 - синергиды, 9 - антиподы, 10 - вторичное ядро, 11 - плацента, 12 - проводящий пучок.

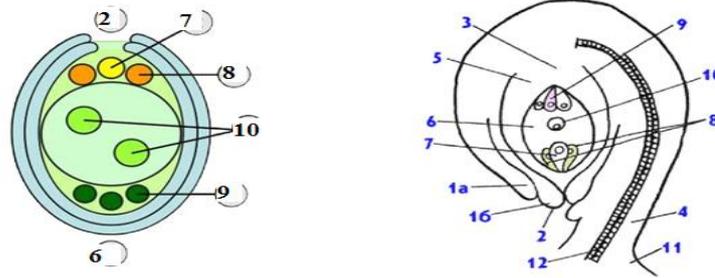


Рис. 20. Строение семязачатка

Материнская клетка мегаспор имеет диплоидный набор хромосом. У большинства покрытосеменных из нее путем мейоза образуются четыре гаплоидные мегаспоры. Из них лишь одна (обычно нижняя, обращенная к халазе, реже верхняя, обращенная к микропиле) дает начало женскому гаметофиту — зародышевому мешку. Остальные мегаспоры отмирают.

Мегагаметогенез - процесс формирования женских половых клеток происходит в зародышевом мешке. Формирование женского гаметофита начинается с разрастания мегаспоры, которая далее три раза делится митозом. В результате этого образуются восемь клеток, которые располагаются следующим образом: три — на одном полюсе зародышевого мешка (микропиларном), три — на другом (халазальном), две — в центре. Две оставшиеся сливаются в центре клетки, образуя диплоидную центральную клетку зародышевого мешка. Одна из трех клеток, расположенных на микропиларном полюсе, отличается большими размерами и является яйцеклеткой. Две рядом расположенные клетки являются вспомогательными и называются синергидами. Группа из трех клеток, находящихся на противоположном, халазальном полюсе, называется антиподом. Таким образом, сформированный женский гаметофит включает шесть гаплоидных клеток (яйцеклетка, две клетки-синергиды, три клетки-антипода) и одну диплоидную клетку.

3. Изучить и дать характеристику двойному оплодотворению и образованию семян у цветковых

Оплодотворение. Образование семян и плодов

После двойного оплодотворения из яйцеклетки формируется зародыш семени, из центрального ядра зародышевого мешка — эндосперм, из интегументов — семенная кожура, из всего семязачатка — семя, а из стенок завязи — околоплодник. В целом из завязи пестика формируется плод с семенами.

Этот процесс получил название двойного оплодотворения и был открыт великим русским ботаником, академиком Сергеем Гавриловичем Навашиным в 1898 году.

Процессу оплодотворения предшествует *опыление* — перенос пыльцы от пыльниковых мешков тычинок к рыльцам пестиков. Попав на рыльце пестика, под воздействием веществ, выделяемых пестиком, пыльца начинает прорастать: образуется пыльцевая трубка, внедряющаяся в ткань рыльца. Кончик пыльцевой трубки выделяет вещества, размягчающие ткань рыльца и столбика. По мере роста пыльцевой трубки в нее переходит сперматогенная (генеративная) клетка, которая делится митозом с образованием двух спермиев. Пыльцевая трубка продвигается по столбику пестика и врастает в зародышевый мешок, как правило, через микропиле. После проникновения в зародышевый мешок кончик пыльцевой трубки разрывается, и спермии попадают внутрь. Один из спермиев сливается с яйцеклеткой, образуя диплоидную зиготу. Второй спермий сливается с центральной

клеткой зародышевого мешка, образуя триплоидную клетку, из которой далее формируется эндосперм (питательная ткань) семени, обеспечивающий питание зародыша. Синергиды и антиподы дегенерируют.

Результатом двойного оплодотворения является образование зародыша и семени (рис. 21).

При двойном оплодотворении цветковых растений происходят смена определенных событий. Укажите их последовательность:

- Образование спермиев
- Перенос пыльцы с одного растения на другое
- Прорастание пыльцы на рыльце пестика с образованием пыльцевой трубки
- Образование семени
- Слияние одного из спермиев с яйцеклеткой
- Слияние одного из спермиев с центральной клеткой зародышевого мешка
- Развитие зародыша

Примерные темы для подготовки презентаций

Раздел – Эволюция органического мира.

1. Начальные этапы эволюции: жизнь архейскую эру
2. Разнообразие растений в палеозойской эре
3. Разнообразие животных в палеозойской эре
4. Развитие представлений о естественном отборе от Дарвина до современности
5. Важнейшие ароморфозы растений
6. Эволюция в группе беспозвоночных
7. Эволюционные отношения в типе Хордовые

Вопросы для подготовки к деловой игре

Раздел – Эволюция органического мира.

1. Представления о развитии органического мира до создания эволюционного учения:
 - 1.1. - Древний мир («Лестница живых существ» Аристотеля
 - 1.2. - Средние века (Метафизическая картина мира, креационизм: системы К.Линнея, «теория катастроф» Ж.Кювье))
 - 1.3. - 2я половина 18 века (трансформизм)
 - 1.4. - рубеж 18-19 веков (эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Причины и факторы эволюции по Ламарку)
2. Эволюционная теория Ч.Дарвина:
 - 2.1. - предпосылки и движущие силы эволюции. Понятие борьбы за существование и естественного отбора.
3. Синтетическая теория эволюции:
 - 3.1.- элементарные эволюционные структуры и факторы (популяция, волны жизни, дрейф генов, изоляции. естественный отбор)
 - 3.2.- пути образования новых видов, аллопатрическое и симпатрическое видообразование
 - 3.3.- механизмы микроэволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм)
 - 3.4.- суть макроэволюции. основные направления эволюции (биологический прогресс, биологическая стабилизация и биологический регресс)
4. Доказательства эволюции органического мира.

Самостоятельная контрольная работа

Онтогенез – индивидуальное развитие организмов

Онтогенез (от греческого *ontos*– сущее и *genesis* – возникновение) – это процесс индивидуального развития особи от момента образования зиготы при половом размножении (или появления дочерней особи – при бесполом) до конца жизни.

Задание 1

1. Познакомьтесь с личиночным типом онтогенеза (рис.1) на примере майского жука (А) и лягушки (Б). Какие стадии метаморфоза обозначены цифрами 1-4 для А и 1-7 для Б? Чем эти стадии отличаются друг от друга?

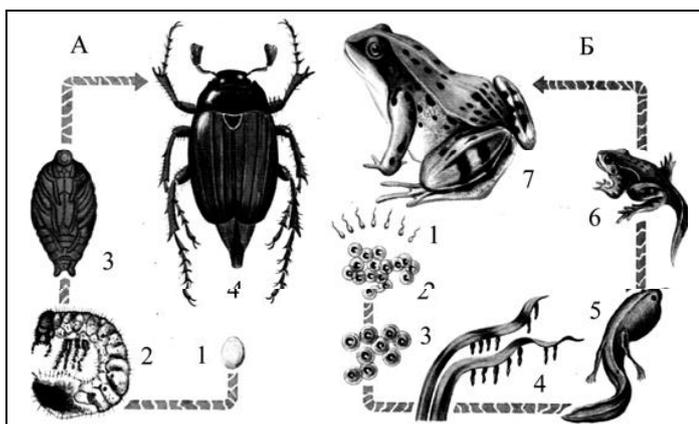


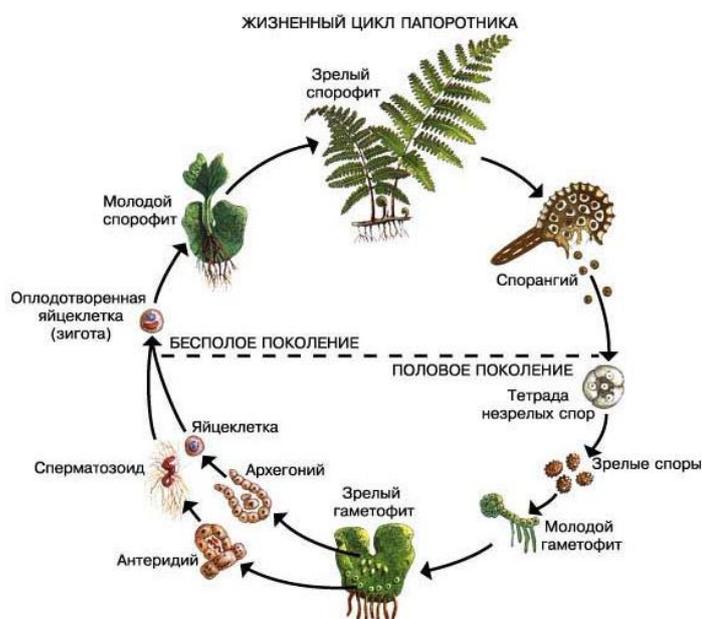
Рис. 1. Метаморфоз у животных

Задание 2.

2. Известно, что онтогенез у различных отделов царства растений представлен сложными циклами развития со сменой полового (гаметофит) и бесполого (спорофит) поколений.

Рассмотрите и сравните схемы «Жизненных циклов мха и папоротника», ответьте на вопросы:

1. Какая жизненная фаза преобладает у мха, а какая у папоротника?
2. Какую роль играет заросток у мхов? У папоротников?



Задание 3.

Установите соответствие основных этапов эмбрионального развития ланцетника (гастроляция; гистогенез и органогенез; зигота; формирование бластулы; нейроляция; дробление зиготы) и их характеристик (рис.2).

?	→	Оплодотворенная яйцеклетка
?	→	Многokrатное деление зиготы путем митоза, без процесса роста образующихся клеток
?	→	Многоклеточный однослойный зародыш, состоящий из бластомеров
?	→	Формирование 3-х слойного зародыша – гастролы. Внутренний слой – энтодерма; промежуточный – мезодерма; наружный - эктодерма
?	→	Закладка новых структур зародыша (нервной трубки, хорды, пищеварительной трубки и т.д.)
?	→	Дальнейшая дифференцировка тканей, формирование и развитие различных органов

Рис. 2 Основные этапы эмбрионального развития ланцетника

Задание 4.

Зародыш многоклеточного животного в своем развитии как бы повторяет этапы развития своих предков. Например, зародыш млекопитающего в ходе эмбрионального развития как бы проходит стадии развития одноклеточных, двухслойных, трехслойных. Используя рисунок 3 объясните данное явление.

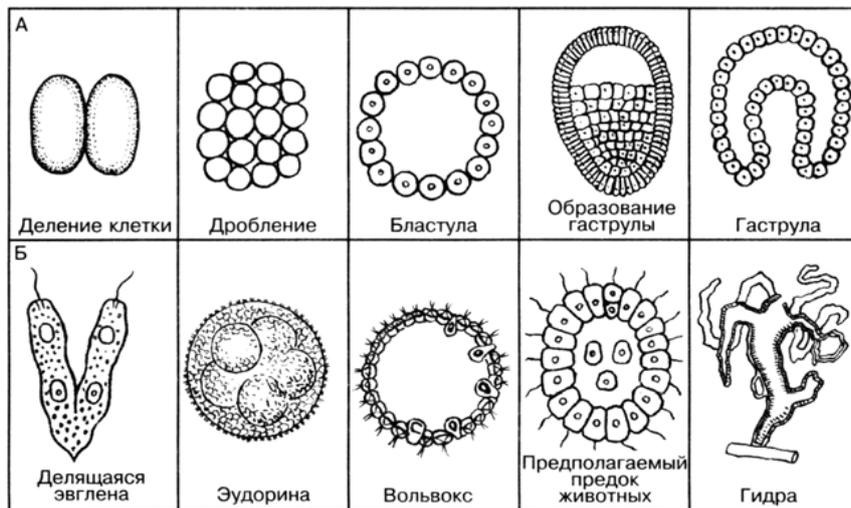


Рис. 3. Стадии развития многоклеточных животных (А); организмы, организация которых соответствует определенной стадии развития зародышей (Б)

Задания для контрольной работы заочников

1. Рассмотреть схему транспорта ионов и молекул через плазмалемму, подписать цифровые обозначения: белков-переносчиков, простой диффузии, каналообразующих белков, облегченной диффузии.

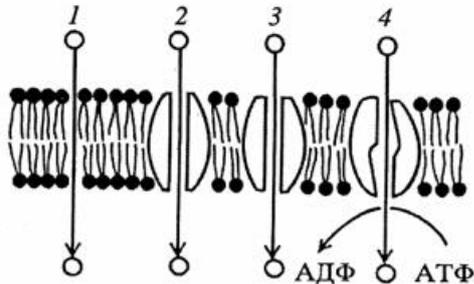


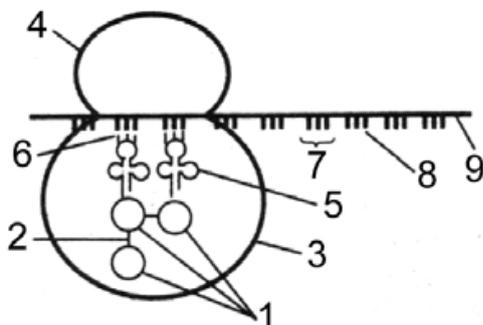
Рис. 1 . Схема переноса ионов и молекул через плазматическую мембрану

2. Заполнить таблицу и указать строение и функции основных органоидов эукариотической клетки.

Структурная система эукариотической клетки

Органоиды	Строение	Функции
Поверхностный аппарат клетки: - надмембранный комплекс - цитоплазматическая мембрана - субмембранный комплекс		
Ядерный аппарат		
Эндоплазматическая сеть		
Рибосомы		
Митохондрии		
Пластиды		
Комплекс Гольджи		
Лизосомы		
Клеточный центр		
Органеллы движения		

3. Рассмотреть схему одного из этапов трансляции. Какими цифрами обозначены: тРНК; малая субъединица рибосомы; аминокислота; триплет (кодон); антикодон; нуклеотид; иРНК; большая субъединица рибосомы?



4. Ответить на вопросы:

- Почему половое размножение получило наиболее широкое распространение среди высокоорганизованных растений и животных по сравнению с бесполом размножением?
- Отметьте преимущества и недостатки полового размножения для отдельных особей и видов.
- Возможно ли появление генетического разнообразия потомства при бесполом размножении?
- В чем заключается эволюционное значение бесполого размножения.
- Какие процессы, происходящие в организме, связаны с митотическим делением клетки?
- Клетки каких тканей не делятся? Приведите примеры.

Заполнить таблицы 1 и 2

Таблица 1

Общая характеристика бесполого и полового размножения

Показатель	Способ размножения	
	бесполое	половое
Клеточные источники наследственной информации		
Родители		
Потомство		
Главный клеточный механизм		
Эволюционное значение		

Таблица 2

Формы бесполого размножения организмов

Форма размножения	Краткая характеристика	Примеры
Деление клетки: Амитоз Митоз Шизогония		
Спорообразование		
Почкование		
Фрагментация		
Вегетативное		
Полиэмбриония		

5. Раскрыть сущность эволюционной теории Ч.Дарвина. Заполнить таблицу «Факторы эволюции по Ч. Дарвину»

Факторы эволюции	Характеристика

6. Дать характеристику процессов внутривидового видообразования и межвидовой гибридизации. Указать их биологическую роль.
7. Раскрыть сущность энергетического обмена в живой клетке.
8. Сформулировать основные положения современной биологической систематики. Раскрыть понятия таксономии, номенклатуры, таксона, бинарной номенклатуры.
9. Принципы классификации царства Животные. Однослойные и двуслойные, первичноротые и вторичноротые животные.
10. Дать общую характеристику царства Грибы. Объяснить экологические функции грибов в экосистемах.

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
Высокий	отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии для освоения биологических основ в экологии и природопользования; методами отбора и анализа биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен применять базовые знания и теоретические основы биологии в профессиональной деятельности, способен осуществлять идентификацию биологического разнообразия, сбор, выполнять полевые, лабораторные и камеральные работы для оценки воздействия на окружающую среду и здоровье человека.</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может применять теоретические знания фундаментальных разделов биологии в профессиональной деятельности, может использовать методы отбора и анализа биологических проб, навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует способность применять базовые знания биологических наук при решении задач в области экологии и природопользования; не может осу-</p>

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
		шествлять сбор, обработку и анализ информации о живых объектах и выполнять полевые, лабораторные и камеральные инженерно-экологические изыскания для оценки воздействия на окружающую среду и здоровье человека.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- Написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Биология» бакалаврами направления 05.03.06 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- подготовка презентаций;
- выполнение самостоятельных контрольных работ;
- выполнение контрольной работы (для заочной формы);
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к деловой игре;
- подготовка к экзамену.

Подготовка к аудиторным занятиям определяется тем, что изучение любой дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов, представленных в рабочей программе дисциплины. При подготовке к аудиторным занятиям студент заранее знакомится с основными положениями предстоящей лекции, лабораторного или практического занятия по рабочей программе, что позволяет активно задавать конкретные вопросы на занятии. Подготовка к практическому занятию или лабораторной работе нередко

требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа, что способствует формированию навыков самостоятельной работы: умственной, аналитической деятельности, способности к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации информации.

Подготовка презентаций направлена на освоение и закрепление учебного материала. Презентация предполагает способность использовать мультимедийные технологии для краткого, логичного и аргументированного изложения учебного материала.

Подготовка к деловой игре. Деловая игра является формой активного обучения студентов и включает в себя целый комплекс методов активного обучения: дискуссию, мозговую штурм, анализ конкретных ситуаций, действия по инструкции, разбор почты и т.п. В деловой игре обучение участников происходит в процессе совместной деятельности, это обучение умениям и навыкам сотрудничества. Деловая игра по типу групповых дискуссий направлена на приобретение навыков групповой работы и способствует выработке умений делового сотрудничества команд в рамках заданной проблемы.

Выполнение самостоятельных контрольных работ направлено на детальную проработку и закрепление материала по предложенной теме. Контрольная работа предполагает знание фактического материала и его анализ, умение пользоваться учебной и справочной литературой для выбора и обоснования верных ответов. Самостоятельные контрольные работы являются формой внеаудиторной работы студентов.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- студентами при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний студентов, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку студентов по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и от степени их подготовки к экзамену.

Подготовка к экзамену представляет собой форму контроля учебной деятельности студента, которая используется, если учебная дисциплина составляет две и более зачетных единиц, т. е. изучается более 72 часов. Оценка выявленных на экзамене знаний, умений и компетенций дифференцирована: в зачетной книжке ставится оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». При подготовке студент должен сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание понятий, определений, формулировок и сути процессов, умение раскрывать факторы, лежащие в их основе, необходимо также привести информацию о материалах практических и лабораторных работ, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием раздаточного материала, микроскопов и микропрепаратов, коллекций растений (гербарий), грибов (наборы лишайников и высших грибов), насекомых.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с живыми организмами, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (знакомство с техникой микроскопирования, работой с микропрепаратами, получение и анализ информации).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- свободная кроссплатформенная геоинформационная система QGIS;

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации. 2-326 Лаборатория ботаники</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук. Учебная мебель. Микроскоп Ломо Микромед-1, микроскоп Микромед Р-1, микроскоп Ломо Р11, микропрепараты по анатомии растений, коллекции лишайников, гербарий высших растений, муляжи клетки, цветка, наглядные схемы размножения растений. Тематические стенды. Комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>	<p>Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Микроскопы Ломо Микромед-1, Микромед Р-1, Ломо Р11, микропрепараты по анатомии растений и биологии, коллекции лишайников, гербарий высших растений, муляжи клетки, цветка, наглядные схемы размножения растений. Тематические стенды. Комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях.</p>