

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан ГГФ



«29» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
«Биология»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки
Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Томск – 2020

Одобрено кафедрой природопользования ГГФ ТГУ

Протокол № 65 от «13» мая 2020 г.

Зав. кафедрой, доцент



Т. В. Королева

Рекомендовано методическим советом

геолого-географического факультета

Председатель методической комиссии

по направлению «Экология и природопользование», доцент кафедры географии



М. А. Каширо

« 26 » июня 2020 г.

Рабочая программа по дисциплине «Биология» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России № 998 от 11 августа 2016 г.), с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 653.

Общий объем дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часа. Из них контактная работа 44 часа, самостоятельная работа студентов – 66 часов.

Зачет в первом семестре.

Авторы:

Острроверхова Надежда Васильевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии беспозвоночных БИ ТГУ

Волкова Ирина Ивановна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники БИ ТГУ

Коробицын Игорь Геннадьевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии позвоночных и экологии БИ ТГУ

Полторацкая Наталья Викторовна, кандидат биологических наук, ассистент кафедры зоологии беспозвоночных БИ ТГУ

Рецензент:

Щербаков Михаил Викторович – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии беспозвоночных БИ ТГУ

1. Код и наименование дисциплины

Б.1.Б.11 Биология

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Курс «Биология» входит в число базовых дисциплин ООП и читается в 1 семестре бакалавриата. Дисциплина «Биология» включена в базовую часть математического и естественнонаучного цикла. Курс излагает фундаментальные вопросы теоретической и прикладной биологии. Биология является теоретической основой экологии, географии, учения о биосфере. Дисциплина «Биология» закладывает научное биологическое мировоззрение, основывается на системном подходе к биологическим объектам и явлениям, объясняет сложность и взаимосвязанность всех процессов, протекающих в природе, в том числе и связанных с воздействием человека.

3. Год и семестр обучения.

Первый год обучения, 1 семестр

4. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия.

Курс «Биология» основывается на знании школьного курса «Биология».

Для успешного освоения дисциплины у студентов должны быть сформирована следующая компетенция:

- ОПК-2, I уровень: владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; 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

Знание дисциплины «Биология» позволит в дальнейшем освоить дисциплины специализации «Экология», «Гидрология», «Основы природопользования», «Ландшафтоведение» и др., поможет при прохождении учебной и производственной практик.

5. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа, из которых 44 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (24 часа – занятия лекционного типа, 20 часов – практические занятия), 64 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

6. Формат обучения – очный.

7. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
(ОПК-2) – I Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в	31 (ОПК-2) – I – Знать: – основные закономерности возникновения и развития органического мира;

объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; 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

32 (ОПК-2) – I – Знать:

– особенности строения и функционирования живых систем на разных уровнях организации;

33 (ОПК-2) – I – Знать:

– основные законы и закономерности наследственности и изменчивости;

34 (ОПК-2) – I – Знать:

– биоразнообразие животного и растительного мира и классификацию живых организмов.

У1 (ОПК-2) – I – Уметь:

– различать по основным систематическим признакам представителей основных таксономических групп животного и растительного мира;

У2 (ОПК-2) – I – Уметь:

– применять знание основ биологической науки в образовательном процессе и научно-практической деятельности.

В1 (ОПК-2) – I – Владеть:

– системным пониманием предмета, объекта и методологией биологии при решении практических задач в сфере природопользования и охраны природы.

8. Содержание дисциплины (модуля) и структура учебных видов деятельности
8.1. Структура учебных видов деятельности

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		СРС (час.)
		лекции	практические	
1. Введение в курс. Предмет и задачи биологии. Биологические науки. Возникновение жизни	8	2		6
2. Уровни организации живого. Клетка, ткани. Прокариоты и эукариоты. Системная организация живого	8	2		6
3. Биологическое разнообразие. Низшие растения	10	2	2	6
4. Биологическое разнообразие. Высшие растения	10	2	6	6
5. Биологическое разнообразие. Беспозвоночные	10	2	6	6
6. Биологическое разнообразие. Позвоночные	8	2	6	6
7. Эволюция органического мира	8	4		6
8. Основы наследственности и изменчивости. Молекулярные основы наследственности.	8	2		6
9. Размножение и развитие организмов	8	2		6
10. Основы экологии	8	2		6
11. Биосфера и человек	8	2		6
Подготовка к зачету	8			14
Итого	108	24	20	64

8.2. Содержание дисциплины

1. Введение в курс.

Предмет и задачи биологии. Биологические науки. Возникновение жизни.

2. Организация живых систем.

2.1. *Химические основы жизни.* Элементарный состав живого вещества. Различия косного и живого вещества по соотношению элементов. Основные типы биополимеров.

2.2. *Уровни организации живого.* Молекулы, клеточные органеллы, клетки, ткани и органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера. Размеры, времена жизни, характерные связи, специфичные для каждого из уровней биологической организации.

2.3. *Теория систем в применении к биологическим объектам.* Биологическое преобразование энергии. Законы термодинамики и биологические системы. Структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы); жизнь в потоке вещества, энергии, информации. Множественность и разнообразие структурных элементов. Эмерджентность живых систем. Индивидуальность, целостность и механизмы осуществления целостных реакций. Гомеостаз и адаптация; способность к самообучению и саморегулированию. Иерархическая организация биологических систем, соподчинение регулирующих механизмов. Способность к самовоспроизведению. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания. Проявления фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.

3. Биологическое разнообразие.

Многообразие биологических видов – основа организации и устойчивости биосферы. Принципы систематики и таксономии. Фундаментальные признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства. Типологические особенности представителей различных царств. Разнообразие жизни на Земле. Макросистематика живых организмов.

3.1. *Прокариоты:* бактерии, археобактерии, цианобактерии. Вирусы как особая форма организации материи. Основные черты организации и роль в биосфере.

3.2. *Эукариоты:* простейшие; грибы (оомицота, зигомикота, асиомицота, базидиомицота); растения (водоросли). Основные черты организации и роль в биосфере.

4. **Высшие растения** (мохообразные, высшие споровые, голосеменные, покрытосеменные). Основные черты организации и роль в биосфере.

5. **Беспозвоночные животные** (простейшие, губки, кишечнополостные, черви: плоские, круглые, кольчатые; членистоногие; моллюски; иглокожие). Основные черты организации и роль в биосфере.

6. **Хордовые.** Основные черты организации и роль в биосфере.

7. Эволюция органического мира.

7.1. История развития эволюционных идей.

Предпосылки эволюционного учения Ч. Дарвина. Вклад К. Линнея в систематику организмов. Бинарная номенклатура видов. Первая эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Основные положения учения Ч. Дарвина.

7.2. Современная теория эволюции.

Движущие силы эволюции: наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Дивергенция. Формы естественного отбора. Искусственный отбор, его значение. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Определение биологического вида; концепции и критерии вида. Популяции как элементарная единица вида и эволюции. Микроэволюция. Изоляция и её формы; миграции; дрейф генов. Видообразование. Макроэволюция и её доказательства. Главные направления эволюции. Ароморфоз. Идиоадаптация. Биологический прогресс и регресс. Основные этапы и направления эволюции жизни на Земле. Антропогенез. Биологические и социальные факторы эволюции человека.

8. **Основы наследственности и изменчивости. Молекулярные основы наслед-**

ственности.

8.1. Наследственность и изменчивость как фундаментальные свойства живого. Основные понятия: ген, локус (аллели), геном, генотип, фенотип, кариотип, генофонд. Законы Г. Менделя о наследовании признаков. Генетические процессы – основа онтогенеза и эволюции организмов. Общее понятие о генетическом материале и его свойства. Положения хромосомной теории. Типы мутаций: генные, хромосомные, геномные. Работы Т.Х. Моргана. Хромосомное определение пола. Наследование, сцепленное с полом, и ограниченное полом. Взаимодействие между генами: множественные аллели, летальные гены, комплексы, эпистаз. Прикладные направления генетики: сохранение генофонда, генная инженерия, селекция.

Изменчивость – дискретная (качественная), непрерывная (количественная). Наследственность (генотипическая) изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутации, их типы (геномные, хромосомные, генные). Факторы, вызывающие появление мутаций. Экспериментальное получение мутаций. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Загрязнение окружающей среды мутагенами и его последствия. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Генетика человека. Медико-генетическое консультирование. Биотехнология.

8.2. Молекулярные основы наследственности.

Строение, свойства и функции нуклеиновых кислот и белков. Многообразие белков и нуклеиновых кислот как основа многообразия форм жизни. Молекулярные характеристики биополимеров. Аминокислоты: номенклатура, строение. Белки и их биологическая роль (ферменты, белки-гормоны, структурные, защитные и двигательные белки). Пространственная структура белков. Строение и функции нуклеиновых кислот. Открытие нуклеиновых кислот. Развитие представлений о ДНК как носителе генетической информации. Пространственная структура нуклеиновых кислот. Работы Э.Чаргаффа. Двойная спираль Уотсона-Крика, комплементарность и взаимная ориентация цепей. Основной постулат молекулярной биологии. Наследственная информация и реализация ее в клетке: репликация, транскрипция и трансляция. Генетический код. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. Использование ПЦР для секвенирования ДНК и идентификации точечных мутаций.

9. Размножение и развитие организмов

Предмет эмбриологии, ее связь с другими биологическими науками. Основные формы бесполого размножения. Половое размножение. Строение мужских и женских гамет. Гаметогенез. Эмбриональное развитие организмов: оплодотворение, дробление, гастрюляция, гисто- и органогенез. Эмбриональное развитие человека. Постэмбриональное развитие организмов. Механизмы развития. Эмбриональная индукция (Г. Шпеман, П. Ньюкопа). Современные представления о молекулярных механизмах индукционных процессов. Механизмы клеточной дифференцировки. Дифференциальная экспрессия генов. Регенерации как общебиологическое явление. Способы регенерации. Эмбриологические механизмы эволюционных изменений. Биогенетический закон и его современная трактовка. Филэмбриогенезы (А.Н. Северцов).

10. Основы экологии

Экология как наука. Направления экологии. Среда. Экологические факторы, классификация. Закономерности воздействия факторов среды. Популяционная экология – структура популяций, динамика численности и ее причины. Сообщества и экосистемы, экологическая структура сообществ. Биогеоценоз. Взаимодействия внутри сообщества. Видовое богатство и видовое разнообразие. Развитие экосистем.

11. Биосфера и человек

Биосфера как экологическая система. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Функции живого вещества в биосфере. Круговорот веществ и поток энергии в биосфере. Воздействие человека на биосферу.

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освое-

нию дисциплины.

9.1. Виды самостоятельной работы и формы текущего контроля

9.1.1 Подготовка к ответу на тесты по основным разделам дисциплины.

Тесты по разделам:

«Ботаника»

«Зоология беспозвоночных»

«Зоология позвоночных»

9.1.2. **Выполнение практических работ** и представление их во время аудиторных занятий с использованием основной и дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Перечень практических работ

№ п/п	Раздел	Наименование практических работ
1	3	Низшие растения (2 час.)
2	4.1.	Мохообразные (2 час.)
3	4.2.	Высшие сосудистые растения (2 час.)
4	5.1.	Простейшие. Низшие многоклеточные (губки, кишечнополостные) (2 час.)
5	5.2.	Черви (плоские, круглые, кольчатые) (2 час.)
6	5.3.	Членистоногие. Моллюски. Иглокожие. (2 час.)
7	6.1.	Общая характеристика типа хордовые. П/кл Бесчерепные (2 час.)
8	6.2.	Общая характеристика н/кл. рыбы (2 час.)
9	6.3.	Общая характеристика н/кл четвероногие (2 час.)

Комплект вопросов для самостоятельной работы студентов на примере раздела «Зоология беспозвоночных»:

1. Общая характеристика простейших.
2. Характеристика типа Губки.
3. Особенности морфологии, жизненных циклов кишечнополостных.
4. Общая характеристика типа Плоские черви.
5. Общая характеристика типа Круглые черви.
6. Общая характеристика типа Кольчатые черви.
7. Характеристика типа Членистоногие.
8. Характеристика типа Моллюски.
9. Характеристика типа Иглокожие.

9.2. Учебно-методическое обеспечение

1. Эбель А.Л. Практикум по общей ботанике. Федер. агентство по образованию, Том. гос. ун-т. - Томск: [ТМЛ-Пресс]. – 2007. – 106, [1] с.: ил. (Инновационная образовательная программа). ISBN 978-5-91302-016-1

2. Субботина Е.Ю., Багиров Р.Т.-о. Зоология беспозвоночных. Учебно-методическое пособие для студентов небиологических специальностей. Национальный исследовательский Томский гос-й ун-т. – Томск: – 2014. – 148 с.

10. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств

Форма промежуточной аттестации – зачет. Фонд оценочных средств см. в Приложении 1.

11. Ресурсное обеспечение.

11.1. Основная литература:

1. *Чебышев Н. В.* Биология: учеб. для студ. вузов / Н. В. Чебышев. М. : Медицинское информационное агентство (МИА), 2016. – 640 с.

2. *Мамонтов С. Г.* Биология : учеб. для студ. учреждений ВПО / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров, Т. А. Козлова ; под ред. С. Г. Мамонтова. – 4-е изд., испр. и доп. стер. – М. : Академия, 2011. – 505 с.

3. *Викторов Т. В.* Биология : учеб. пособие для студ. учреждений высш. мед. проф. образования/ Т. В. Викторова, А. Ю. Асанов. – 2-е изд., стереотипное. – М. : Изд. центр «Академия», 2013. – 320 с.

11.2. Рекомендуемая дополнительная литература:

1. Ярыгин В. Н. Биология : учеб. пособие / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — М. : Изд-во Юрайт, 2011. — 453 с.

2. Лысов П. К. Биология с основами экологии : учеб. для вузов / П. К. Лысов, А. П. Акифьев, Н. А. Добротина. – М. : Высш. шк., 2009. – 654 с.

3. Тейлор Д. Биология в 3-х т. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут. – 3-е изд. – М. : Мир, 2008. – Т. 1 – 454 с.; Т. 2 – 436 с.; Т. 3 – 451 с. Электрон. версия печат. публ. – URL: <http://www.alleng.ru/d/bio/bio082.htm>

4. Пучковский С. В. Биология: учеб. пособие / С. В. Пучковский. – 2-е изд., доп. – Ижевск, 2011. – 297 с. Электрон. версия печат. публ. – URL: www.alleng.ru/d/bio/bio287.htm

5. Пехов А. П. Биология с основами экологии : учебник для студ. вузов, обуч. по естественнонауч. спец. и направл. / А. П. Пехов. – 5-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2005. – 688 с.

11.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

Научная библиотека Томского государственного университета [Электронный ресурс] / НИ ТГУ, Научная библиотека ТГУ. – Электрон. дан. – Томск, 1997-. – URL: <http://www.lib.tsu.ru/ru>

Раздел «Отечественные и зарубежные ресурсы»: <http://lib.tsu.ru/ru/udalennyy-dostup-k-elektronnym-resursam-dlya-polzovateley-vne-seti-tgu-0>

Раздел «Ссылки Интернет»: <http://www.lib.tsu.ru/ru/ssylki-internet>

Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2011-. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2010-. – URL: <http://e.lanbook.com/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000-. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

11.4. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости).

Программное обеспечение: Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet explorer, или другое аналогичное.

На территории Томского государственного университета студент может воспользоваться указанными ресурсами посредством Wi-Fi. Доступ к ресурсам Интернет-ресурсам возможен через ПК, установленные в библиотеке ТГУ.

11.5. Материально-техническая база.

Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации, интерактивной доской (аудитории № 141, 215, 133, 218, 036 главного

корпуса ТГУ). Аудитория № 133 для практических занятий оснащена учебными микроскопами Микмед-5, 15 бинокулярными микроскопами (МБС-2, МБС-9), 5 микроскопами биологическими для лабораторных исследований Primo Star; коллекциями беспозвоночных животных: систематическими коллекциями насекомых; коллекцией влажных препаратов беспозвоночных; беспозвоночными животными «in vivo»; коллекциями микро- и макропрепаратов беспозвоночных; энтомологическими коллекциями. В аудитории № 218 для практических занятий имеются атласы, микроскопические препараты, гербарий водорослей, мохообразных, высших сосудистых растений кафедры ботаники ТГУ. При освоении дисциплины также используются коллекции слайд-презентаций по всем разделам дисциплины, муляжи, а также библиотека кафедры ботаники, кафедры зоологии беспозвоночных и кафедры зоологии позвоночных и экологии БИ ТГУ.

12. Язык преподавания русский.

Приложение к рабочей программе по дисциплине
«Биология»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП по направлению
05.03.06 Экология и природопользование,

 Т. В. Королева

«21» мая 2020 г.

**Фонд оценочных средств
Для изучения учебной дисциплины**

«Биология»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки
Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников, изучающих дисциплину «Биология» Основной образовательной программы «Экология и природопользование» (уровень бакалавриат).

Цель ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся и выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России № 998 от 11 августа 2016 г.).

Задачами ФОС являются:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций;
- контроль и управление достижением целей реализации ООП;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплин с определением результатов и планированием необходимых корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Биология» обучающийся должен обладать следующей **компетенцией**:

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; 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.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

1. Карта общепрофессиональных компетенций

1.1. ОПК-2. Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; 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

Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать 31 (ОПК-2) – I: – основные закономерности возникновения и развития органического мира</p>	Имеет фрагментарные представления об основных закономерностях возникновения и развития органического мира.	Имеет общее представление об основных закономерностях возникновения и развития органического мира, допускает существенные ошибки, нуждается в систематической помощи преподавателя.	Знает материал, но допускает отдельные ошибки, в отдельных случаях нуждается в помощи преподавателя.	Знает основные закономерности возникновения и развития органического мира.	
<p>32 (ОПК-2) – I: – особенности строения и функционирования живых систем на разных уровнях организации</p>	Имеет фрагментарные представления об особенностях строения и функционирования живых систем на разных уровнях организации.	Имеет общее представление об особенностях строения и функционирования живых систем на разных уровнях организации, допускает существенные ошибки, нуждается в систематической помощи преподавателя.	Знает материал, но допускает отдельные ошибки, в отдельных случаях нуждается в помощи преподавателя.	Знает особенности строения и функционирования живых систем на разных уровнях организации.	
<p>33 (ОПК-2) – I: – основные законы и закономерности наследственности и изменчивости</p>	Имеет фрагментарные представления об основных законах и закономерностях наследственности и изменчивости	Имеет общее представление об основных законах и закономерностях наследственности и изменчивости, допускает существенные ошибки, нуждается в помощи преподавателя.	Знает материал, но допускает отдельные ошибки, в отдельных случаях	Знает основные законы и закономерности наследственности и изменчивости.	

				наследственности и изменчивости.	ответственные ошибки, нуждается в систематической помощи преподавателя.	нуждается в помощи преподавателя.	
34 (ОПК-2) – I: – биоразнообразие животного и растительного мира и классификацию живых организмов	Не знает		Имеет фрагментарные представления о биоразнообразии животного и растительного мира и классификации живых организмов.	Имеет общее представление о биоразнообразии и классификации живых организмов, допускает существенные ошибки, нуждается в помощи преподавателя.	Знает материал, допускает отдельные ошибки, в отдельных случаях нуждается в помощи преподавателя.	Знает биоразнообразие животного и растительного мира и классификацию живых организмов.	
Уметь У1 (ОПК-2) – I: – различать по основным систематическим признакам представителей основных таксономических групп животного и растительного мира	Не умеет		Умеет в отдельных случаях различать по основным систематическим признакам представителей основных таксономических групп животных и растений.	Умеет, но допускает существенные ошибки, нуждается в систематической помощи преподавателя.	Умеет, допускает отдельные ошибки, в отдельных случаях нуждается в помощи преподавателя.	Умеет различать по основным систематическим признакам представителей основных таксономических групп животного и растительного мира.	
У2 (ОПК-2) – I: – применять знание основ биологической науки в образовательном процессе и научно-практической деятельности	Не умеет		Умеет в отдельных случаях применять знание основ биологической науки.	Умеет применять знание основ биологической науки, но допускает существенные ошибки, нуждается в систематической помощи преподавателя.	Умеет применять знание основ биологической науки, допускает отдельные ошибки.	Умеет применять знание основ биологической науки в образовательном процессе и научно-практической деятельности.	
В1 (ОПК-2) – I: – системным пониманием предмета, объекта и методологией биологии при решении практических задач в сфере природопользования и охраны природы.	Не владеет		Наличие грубых (существенных) ошибок.	Владеет отдельными понятиями и методологическими подходами биологии.	Владеет основными понятиями и методологическими подходами биологии.	Полностью владеет системным пониманием предмета, объекта и методологией биологии при решении практических задач в сфере природопользования и охраны природы.	

3. Этапы формирования компетенций

Структура этапов освоения компетенций в процессе обучения и формы текущего контроля

№ п/п	Этапы формирования компетенция	Лекции	Практическое занятие	Самостоятельная работа (час.)	Формы текущего контроля
1.	Введение в курс.	В2 (ОПК-2)			
2.	Организация живых систем				
3.	Биоразнообразие животного и растительного мира	31 (ОПК-2) 31 (ОПК-2)	У1 (ОПК-2) В2 (ОПК-2)		
4.	Эволюция органического мира	31 (ОПК-2) В2 (ОПК-2)		У2 (ОПК-2) В2 (ОПК-2)	
5.	Основы наследственности и изменчивости	33 (ОПК-2)			
6.	Размножением и развитие организмов	32 (ОПК-2)			
7.	Основы экологии. Биосфера и человек	32 (ОПК-2)		У2 (ОПК-2) В2 (ОПК-2)	
	Итого	24	18	30	

4. Промежуточная аттестация

Успешное овладение знаниями по курсу «Биология» предполагает постоянную работу студентов в аудиторное (лекции и практические занятия) и внеаудиторное время (самостоятельная работа). Проверка полученных знаний осуществляется на практических занятиях (тесты по ботанике и зоологии) и устном зачете.

4.1. Тестовые задания

По разделам 1, 2, 7

Вопросы с 1 правильным ответом.

1. Согласно теории А.И. Опарина, жизнь на Земле возникла в результате...

- а) создания творцом
- б) занесения извне
- в) абиогенного синтеза
- г) самозарождения

2. На ранних этапах развития Земли в атмосфере отсутствовал...

- а) аммиак
- б) водород
- в) озон
- г) метан

3. В архейскую эру возникли...

- а) многоклеточные животные
- б) споровые растения
- в) голосеменные растения
- г) первые автотрофные организмы

4. Предпосылкой выхода живых организмов на сушу явилось...

- а) похолодание климата
- б) накопление кислорода в атмосфере
- в) потепление климата
- г) снижение уровня мирового океана

5. Крупнейшим ароморфозом в животном мире в палеозойскую эру стало появление...

- а) четырехкамерного сердца
- б) одноклеточных организмов
- в) хорды
- г) первых гетеротрофов

6. В меловом периоде появляются _____ растения.

- а) покрытосеменные
- б) плауновидные
- в) одноклеточные
- г) моховидные

7. Запасы каменного угля, созданные в карбонском периоде, были образованы...

- а) плаунами, хвощами и папоротникам
- б) зелеными водорослями
- в) мхами
- г) голосеменными

8. Период палеозойской эры, на который приходится расцвет древних земноводных, называется...

- а) меловой
- б) антропогенный

- в) архейский
- г) карбоновый

9. Эра биологической истории Земли, в которую предположительно появились первые живые организмы, называется...

- а) кайнозойская
- б) палеозойская
- в) архейская
- г) мезозойская

10. Первые наземные растения - это...

- а) псилофиты
- б) хвощи
- в) зеленые водоросли
- г) древовидные папоротники

11. Сторонники креационизма утверждают, что жизнь на земле возникла в результате ...

- а) заноса из космоса
- б) самозарождения
- в) биогенного синтеза
- г) творения сверхъестественной силы

12. Согласно теории панспермии, жизнь на Земле появилась в результате...

- а) заноса из космоса
- б) абиогенного синтеза
- в) самозарождения
- г) биогенного синтеза

13. Согласно теории стационарного состояния жизнь на Земле...

- а) никогда не возникала, а существовала вечно
- б) появилась в результате творения Бога
- в) занесена инопланетянами
- г) возникла в результате биогенеза

14. Согласно симбиотической гипотезы эукариотическая клетка появилась путем...

- а) усложнения прокариот
- б) объединения нескольких коацерватных капель
- в) симбиоза нескольких прокариотических клеток
- г) дифференциации археобактерий

15. В настоящее время все живые организмы имеют происхождение...

- а) биогенное
- б) абиогенное
- в) божественное
- г) космическое

По разделам 3, 8

Вопросы с 1 правильным ответом.

1. В основе естественной классификации организмов лежит...

- а) способ питания
- б) сходство во внешнем облике
- в) общность происхождения
- г) приспособленность к определенным местообитаниям

2. Бинарная номенклатура в систематике была введена...

- а) Д. Реем
- б) К. Линнеем

в) Ч. Дарвиным

г) Ж. Кювье

3. Близкие по происхождению виды животных непосредственно объединяются в...

а) классы

б) роды

в) отряды

г) семейства

4. Пасленовые и Лилейные относятся к...

а) одному семейству и классу

б) разным родам одного семейства

в) разным семействам и классам

г) разным семействам одного класса

5. В основе разделения организмов на надцарства лежит ...

а) наличие в клетке ядра

б) способ получения энергии

в) подвижность особей

г) особенности деления клеток

6. Колокольчик персиколистный и колокольчик широколистный относятся к...

а) одному роду и виду

б) к разным семействам

в) разным видам одного рода

г) разным видам и родам

7. Различные виды растений в одном сообществе не скрещиваются или не дают потомства прежде всего потому, что...

а) цветут в разное время

б) имеют разные размеры пыльников

в) разнородны генетически

г) имеют разное строение цветков

8. Лягушка остромордая и Саламандра огненная относятся к...

а) одному виду

б) разным классам

в) одному отряду

г) одному классу

9. Основная единица классификации организмов...

а) отряд

б) вид

в) род

г) популяция

10. Сходство внешнего строения особей одного вида лежит в основе _____ критерия вида.

а) экологического

б) морфологического

в) физиологического

г) генетического

11. Сходство внутреннего строения особей одного вида лежит в основе _____ критерия вида.

а) морфологического

б) географический

в) экологического

г) генетического

12. Сходство процессов жизнедеятельности лежит в основе _____ критерия вида.

а) морфологического

- б) физиологического
- в) экологического
- г) генетического

13. Географический критерий вида характеризует...

- а) диапазон факторов, в которых вид может обитать
- б) почвенно-климатические особенности среды обитания
- в) ареал, который занимает вид
- г) определенное местообитание особей вида

14. Сходство в числе, размерах и форме хромосом лежит в основе _____ критерия вида.

- а) морфологического
- б) биохимического
- в) физиологического
- г) генетического

15. Сходство состава белковых молекул лежит в основе _____ критерия вида.

- а) биохимического
- б) генетического
- в) морфологического
- г) физиологического

4.2. Тестовые задания по теме «Зоология беспозвоночных»

Вопросы с 1 или несколькими правильными ответами.

1. Простейшие сочетают признаки

- а) клетки и самостоятельного организма; б) одноклеточного и многоклеточного организма; в) паразита и хозяина; г) хищников и жертв.

2. Амеба обыкновенная относится к группе

- а) саркодовых; б) жгутиконосцев; в) инфузорий; г) споровиков.

3. Дыхание свободно живущих простейших осуществляется:

- а) при помощи специальных органоидов; б) через всю поверхность тела;
- в) с помощью вакуолей; г) благодаря органам передвижения.

4. Сократительные вакуоли простейших выполняют функции

- а) поглощения кислорода; б) переваривания питательных веществ;
- в) удаления избытка воды; г) удаления жидких продуктов обмена.

5. Тело многоклеточных животных снаружи покрывает:

- а) эктодерма; б) энтодерма; в) мезодерма; г) клеточная стенка.

6. Тело губок состоит из:

- а) одной клетки; б) двух слоев клеток; в) трех слоев клеток; г) систем органов.

7. В теле губки энтодерма образует:

- а) поверхностный слой; б) внутренний слой; в) полость; г) поры в теле.

8. Пищеварение в теле губок осуществляется:

- а) клетками внешнего слоя; б) клетками внутреннего слоя; в) полостью тела; г) скелетом.

9. Кишечнополостные - это...

- а) одноклеточные организмы; б) двухслойные животные; в) трехслойные животные; г) многослойные животные.

10. Процесс почкования у гидры - это...

- а) форма полового размножения; б) рост гидры; в) форма бесполого размножения; г) способ переживания неблагоприятных условий.

11. Оплодотворение - это процесс:

- а) почкования; б) слияния мужской и женской гамет; в) регенерации; г) пищеварения.

12. В теле кишечнополостных можно выделить:

а) эктодерму; б) энтодерму; в) эктодерму и энтодерму; г) эктодерму, энтодерму и мезодерму.

13. Плоские черви характеризуются:

а) наличием трехслойного тела; б) уплощенной формой тела; в) сквозной пищеварительной системой; г) существованием свободноживущих и паразитических форм.

14. Дождевой червь относится

а) к классу Многощетинковые черви; б) к типу Круглые черви;
в) к типу Кольчатые черви; г) к классу Малощетинковые черви.

15. Для ленточных червей не характерно:

а) наличие пищеварительной системы; б) длинное, плоское, членистое тело;
в) паразитический образ жизни; г) гермафродитизм.

16. Круглые черви, как и плоские черви...

а) могут вести паразитический образ жизни; б) передвигаются с помощью мышц;
в) имеют сквозную пищеварительную систему; г) раздельнополые.

17. Кольчатые черви

а) имеют замкнутую кровеносную систему; б) дышат с помощью жабр;
в) имеют незамкнутую кровеносную систему; г) обитают только в водной среде.

18. Представители типа членистоногих характеризуются:

а) хитиновым покровом тела; б) замкнутой кровеносной системой;
в) сегментированным телом; г) наличием членистых конечностей.

19. Среда обитания ракообразных:

а) наземно-воздушная; б) водная; в) почвенная; г) организменная.

20. Сегментированное тело насекомых делится на:

а) головогрудь и брюшко; б) голову и брюшко;
в) голову, грудь и брюшко; г) грудь и брюшко.

21. Паукообразные, в отличие от насекомых, характеризуются

а) внекишечным пищеварением; б) расположением сердца на спинной стороне;
в) наличием легочных мешков; г) брюшной нервной цепочкой.

22. К общественным насекомым относятся:

а) мухи; б) муравьи; в) пчелы; г) шмели.

23. Органы дыхания моллюсков:

а) покровы тела; б) легкие; в) жабры; г) сердце.

24. Головоногие моллюски движутся

а) при помощи мускулистой ноги; б) задним концом тела вперед;
в) реактивным способом; г) при помощи щупальцев.

25. Отсутствие головы у двустворчатых моллюсков объясняется тем, что они

а) имеют двустворчатую раковину; б) ведут малоподвижный образ жизни;
в) живут в воде; г) передвигаются при помощи ноги.

26. Сокращение мускула, соединяющего раковину с телом брюхоногого моллюска, обеспечивает:

а) поглощение пищи; б) втягивание тела моллюска в раковину;
в) выход тела моллюска из раковины; г) процесс дыхания.

27. Какие из перечисленных животных обладают водно-сосудистой системой:

а) Иглокожие; б) Моллюски; в) Кишечнополостные; г) Первичнополостные черви.

28. Иглокожие передвигаются при помощи:

а) Амбулакральных ножек; б) Псевдоподий; в) Жгутиков; г) Плавников.

29. Промысловое значение имеют:

а) Голотурии и морские ежи; б) Голотурии и офиуры; в) Морские звёзды и морские перья; г) Офиуры и морские лилии.

30. Рот вооружен Аристотелевым фонарём у:

а) Офиур; б) Морских лилий; в) Морских ежей; г) Змеехвосток.

31. Рот у иглокожих расположен:

а) на щупальцах; б) около известковых игл; в) в центре тела; г) в амбулакральных ножках.

32. Выбрасывает в случае опасности внутренние органы:

а) Морской ёж; б) Морская лилия; в) Голотурия; г) Офиура.

33. Симметрия тела у Иглокожих:

а) Билатеральная; б) Радиальная; в) Спинно-брюшная; г) Симметрия отсутствует.

34. Водные лёгкие имеют:

а) Морские ежи; б) Голотурии; в) Морские звёзды; г) Офиуры.

4.3. Тестовые задания по теме «Зоология позвоночных»

Вопросы с 1 правильным ответом.

1. Предком земноводных считают:

а) двоякодъшащих; б) кистеперых; в) лучеперых; г) батрахтоидных

2. Самые крупные яйцеклетки среди позвоночных имеет....

а) пингвин; б) акула; в) слон; г) страус; д) синий кит.

3. Плавательный пузырь отсутствует у:

а) угря; б) стерляди; в) карася; г) камбалы; д) налима

4. У какого из приведенных ниже животных развитие идет с метаморфозом:

а) ящерица; б) ланцетник; в) утконос; г) кенгуру; д) пеликан;

5. Число шейных позвонков у китов равняется:

а) 2; б) 3; в) 4; г) 7; д) 14;

6. Бивни слонов – это разросшиеся ...

а) резцы; б) клыки; в) премоляры; г) коренные

7. Первые наземные позвоночные произошли от рыб:

а) лучеперых; б) кистеперых; в) цельноголовых; г) двоякодъшащих.

8. Из мезодермы развивается...

а) легкие; б) спинной мозг; в) мышцы; г) органы зрения

9. Спиральный клапан кишечника развит у

а) акулы; б) миноги; в) окуня; г) налима;

10. Клоака не характерна для....

а) птиц; б) миног; в) рептилий; г) акул.

11. Бескилевые птицы

а) попугаеобразные; б) дятлообразные; в) аистообразные; г) кивиобразные.

12. Какие дуги висцерального черепа дали начало челюстям:

а) подъязычная; б) 3-я пара жаберных; в) челюстная; г) 1-я пара жаберных.

13. Примитивные черты головохордовых:

а) двухкамерное сердце б) однослойный эпидермис; в) клоака; г) жаберные щели.

14. Один затылочный мышцелок характерен для

а) рыб; б) амфибий; в) птиц; г) млекопитающих;

15. К первичноводным не относятся:

а) рыбы; б) миноги; в) амфибии; г) киты.

16. Хвостатые – это группа....

а) амфибий; б) рептилий; в) птиц; г) млекопитающих

17. Печеночный вырост характерен для

а) ланцетника; б) асцидии; в) миноги; г) хрящевой рыбы.

18. Рото-глоточный механизм дыхания известен для...

а) рыб; б) миног; в) амфибий; г) рептилий.

19. Рулевыми называются перья....

а) крыла, б) хвоста; в) спины; г) подхвостья.

20. Для акул характерна.... чешуя

а) ктеноидная; б) космоидная; в) циклоидная; г) плакоидная.

21. Непарный левый яичник характерен для ...

а) кенгуру; б) птиц; в) акул; г) слонов.

22. Дорзальная часть панциря черепах носит название...

а) пластрон; б) карапакс; в) броня; г) эпидермис.

23. Что не является признаком рептилий...

а) голая кожа; б) трехкамерное сердце; в) клоака; г) холоднокровность.

24. Какие функции выполняет печень

а) дыхательную; б) пищеварительную; в) выделительную; г) репродуктивную.

25. Четырехкамерное сердце появляется у

а) птиц; б) черепах; в) змей; г) крокодила.

Критерии оценивания проверочной работы (теста):

Оценка	Критерии оценки
зачтено	Правильные ответы минимум на 70 % вопросов.
не зачтено	Неправильные ответы на более, чем 30 % вопросов.

4.4. Практическая работа № 2 «Отдел Bryophyta – Мохообразные» в разделе 4. Биологическое разнообразие. Высшие растения

Цель: ознакомиться со строением, размножением, видовым составом, экологическими особенностями представителей различных классов отдела Мохообразные.

Оборудование: микроскоп, пенал с набором инструментов, кристаллизатор с водой.

Материал:

Маршанция: гербарный материал (талломы с мужскими и женскими подставками, выводковыми корзинками); постоянные препараты – разрез через мужскую и женскую подставки; спорогон; таблица.

Сфагнум: гербарий, таблица.

Кукушкин лен обыкновенный: таблица, постоянный препарат – разрез через коробочку (спорогон), гербарий зеленых мхов.

Отдел Bryophyta – Мохообразные

Класс Hepaticopsida – Печеночные мхи

Подкласс Marchantiidae – Маршантииды

Порядок Marchantiales – Маршанциевидные

Marchantia polymorpha L. – Маршанция многообразная

1. Визуально рассмотреть талломы маршанции.

2. Рассмотреть и зарисовать продольный разрез через мужскую подставку. Отметить антеридиальную камеру, канал антеридиальной камеры, антеридий.

3. Рассмотреть и зарисовать продольный разрез через женскую подставку. Отметить архегоний (брюшко, шейка, яйцеклетка, ядро яйцеклетки), перихеций.

Класс Bryopsida – Листостебельные мхи

Подкласс Sphagnidae – Сфагниды (Сфагновые мхи)

Порядок Sphagnales – Сфагновидные

Sphagnum sp. – Сфагнум

4. По таблице ознакомиться со строением гаметофита и спорофита сфагнума.
5. По гербарному материалу ознакомиться с видовым разнообразием сфагновых мхов.

Класс Bryopsida – Листостебельные мхи
Подкласс Bryidae – Бриидфы (Зеленые мхи)
Порядок Polytrichales – Политриховидные
Polytrichum commune Hedw. – Кукушкин лен обыкновенный

6. По таблице ознакомиться со строением кукушкина льна.
7. Рассмотреть и зарисовать продольный разрез через коробочку кукушкина льна.
8. По гербарному материалу ознакомиться с видовым разнообразием зеленых мхов. Обратить внимание на экологическую приуроченность видов.

4.5. Практическая работа № 1 «Простейшие. Низшие многоклеточные» в разделе 5. Биологическое разнообразие. Беспозвоночные животные.

Цель: ознакомиться со особенностями организации простейших, многообразием простейших, паразитическими видами простейших, имеющих медицинское значение для человека; ознакомиться с представителями типа Губки и типа Кишечнополостные, их строением, биологией, особенностями размножения и развития.

Оборудование: микроскоп, пенал с набором инструментов.

Материал:

Временные препараты простейших «in vivo»; постоянные препараты – спикулы губок; строение губки (сикон); продольный и поперечный разрез гидры; морские гидроидные Obelia, Aglaophenia, Pennaria; сцифоидные медузы Aurelia aurita, спикулы коралловых полипов; макропрепараты: скелеты коралловых полипов; таблица жизненного цикла гидроидного полипа.

Надцарство Эукариоты Eucaryota

Царство Простейшие Protozoa

Тип Sarcomastigophorea

Подтип Sarcodina

Надкласс Rhizopoda

отр. Amoebida (дизентерийная амеба – *Entamoeba histolytica*)

отр. Testacida (раковинные корненожки – *Arcella*, *Diffugia*, *Euglypha*).

Подтип Жгутиконосцы Mastigophora

Класс Животные жгутиконосцы Zoomastigina (*Lamblia intestinalis*)

Тип Споровики Sporozoa

Класс Споровики Sporozoea

Подкласс Coccidiomorpha

Отряд Haemosporidia (малярийный плазмодий – *Plasmodium vivax*)

Тип Ciliata (Infusoria)

Класс Ciliophora Ресничные инфузории (инфузория туфелька – *Paramecium caudatum*)

1. Изучить строение простейших.
2. Знакомство с многообразием и значением простейших. Изучение паразитических простейших по микропрепаратам: дизентерийная амеба, лямблия, малярийный плазмодий.
3. Рассмотреть свободноживущих простейших. Взять пробу воды из культуры простейших. Провести наблюдение за обнаруженными там простейшими: разными видами саркодовых, жгутиконосцев, инфузорий и др. Определить с помощью литературы (определители, практикумы) особенностей их строения. Изучить поведение простейших. Зарисовать простейшее в альбоме.

Надцарство Эукариоты Eucaryota

Царство Животные Animalia

Надраздел Низшие животные, примитивные многоклеточные Parazoa

Тип Губки Spongia

Класс Известковые губки

Класс Обыкновенные губки

Класс Стекланные губки

1. Изучить особенности строения губок и типы организации губок: аскон, сикон, лейкон. По микропрепаратам ознакомиться со строением спикул губок. Зарисовать спикулы губок в альбом.
2. По презентационному материалу и коллекциям губок ознакомиться с их видовым разнообразием.

Надцарство Эукариоты Eucaryota

Царство Животные Animalia

Надраздел Настоящие многоклеточные животные Eumetazoa

Тип Стрекающие Cnidaria

Класс Hydrozoa Гидроидные

Класс Scyphozoa Сцифоидные

Класс Anthozoa Коралловые полипы

1. Изучить строение кишечнополостных.
Изучить фиксированные препараты гидры, её поперечный и продольный срезы. Выявить особенности строения гидры. Зарисовать гидру в альбоме.
2. Изучить многообразие кишечнополостных по презентационному материалу и постоянным препаратам. Исследовать строение сцифоидных медуз на примере *Aurelia aurita*.
3. Выявить принципиальные особенности строения скелета кораллов. Изучить фрагменты скелетов коралловых полипов под биноклем или с лупой. Ознакомиться с типами коралловых рифов. Зарисовать скелетные отложения коралловых полипов в альбоме.

4.6. Практическая работа № 1 в разделе 6. Биологическое разнообразие. Хордовые. «П/тип Acrania - Бесчерепные, Класс Cephalochordata – Головохордовые, Ланцетник *Branchiostoma lanceolatum*»

Цель: ознакомиться с внешним и внутренним строением ланцетника, как типичным представителем хордовых животных, обладающих рядом примитивных черт.

Оборудование: биноклярные микроскопы. Презентационное оборудование.

Материал:

тотальный препарат ланцетника *Branchiostoma lanceolatum*, препараты поперечных срезов ланцетника: а) через жаберный отдел; б) через кишечный отдел.

Таблицы с изображением ланцетника. Презентации с иллюстрациями.

1. Знакомство с общей характеристикой типа Хордовые, деление на подтипы. Описание образа жизни представителей класса головохордовые и оболочники.
2. Рассмотреть и зарисовать общий план строения ланцетника. Околоротовые щупальца, предротовая воронка, спинной, хвостовой, подхвостовой плавник, атриопор, анальное отверстие. Метаплевральные плавники.
3. Рассмотреть и зарисовать особенности внутреннего строения: хорда, нервная трубка, глотка с жаберными щелями, гонады, миомеры, разделенные миосептами.
4. Рассмотреть и зарисовать поперечный разрез через жаберный отдел ланцетника. Отметить хорду, нервную трубку, глотку с жаберными щелями и эндостилем, печеночный вырост, миомеры, миосепты, плавники, атриальную полость, гонады, спинной и метаплевральные плавники.

5. Рассмотреть и зарисовать поперечный разрез через кишечный отдел ланцетника. Отметить хорду, нервную трубку, кровеносные сосуды, миомеры, миосепты, гонады, целом.
6. Выделить примитивные черты строения ланцетника: отсутствие головы, недифференцированная нервная система, отсутствие сердца, присутствие в течение всей жизни хорды, печеночный вырост, однослойный эпидермис.

Критерии оценивания практической работы:

Оценка	Критерии оценки
Зачтено	Развернутый или не полный отчет о проделанной работе в тетради с качественно выполненными научными рисунками; своевременное выполнение
Не зачтено	Работа не выполнена

4.5. Вопросы к зачету по дисциплине «Биология»

1. Возникновение и развитие жизни на Земле. Эволюция растений и животных.
2. Основные этапы и движущие силы антропогенеза. Человеческие расы.
3. Свойства и уровни организации живого.
4. Ботаника как наука. Предмет, методы, современные направления и проблемы.
5. Методы ботанических исследований. Гербарное дело
6. Бактерии. Общая характеристика. Значение.
7. Водоросли. Общая характеристика, представители.
8. Грибы. Общая характеристика, значение. Микориза.
9. Моховидные. Общая характеристика, представители.
10. Хвощи. Общая характеристика, жизненный цикл, представители.
11. Плауны. Общая характеристика, жизненный цикл, представители.
12. Папоротники. Общая характеристика, жизненный цикл, представители.
13. Голосеменные. Общая характеристика, представители.
14. Покрытосеменные. Общая характеристика, представители.
15. Спорофит и гаметофит как поколения в развитии растительных организмов и их значение в онтогенезе различных групп растений.
16. Зоология как наука. Предмет, методы, современные направления и проблемы.
17. Общая характеристика Простейших. Строение, особенности размножения, классификация.
18. Тип Кишечнополостные. Общая характеристика, особенности строения, развития и жизненные циклы.
19. Тип Плоские черви. Общая характеристика, особенности строения и развития, систематика.
20. Тип Круглые черви. Общая характеристика, особенности строения и развития.
21. Паразитические черви, особенности их строения, развития, жизненные циклы. Примеры.
22. Общая характеристика Трехчлениковых животных. Строение, особенности размножения, систематика.
23. Тип Кольчатые черви. Общая характеристика, особенности строения и развития.
24. Тип Моллюски. Общая характеристика, особенности строения и развития.
25. Класс Ракообразные. Общая характеристика, особенности строения и развития.
26. Класс Паукообразные. Общая характеристика, особенности строения и развития.
27. Общая характеристика Класса Насекомых. Развитие насекомых с полным и неполным превращением.

28. Подтип Бесчерепные. Общая характеристика, особенности строения и развития.
29. Общая характеристика Позвоночных, особенности строения и развития, систематика.
30. Надкласс Рыбы. Общая характеристика, особенности строения и развития.
31. Класс Земноводные. Общая характеристика, особенности строения и развития.
32. Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика, особенности строения и развития.
33. Класс Птицы. Общая характеристика, особенности строения и развития.
34. Класс Млекопитающие. Общая характеристика, особенности строения и развития
35. Строение клетки и функции ее элементов. Растительная и животная клетки.
36. Химический состав клетки. Общая характеристика углеводов, белков, жиров, их строение и функции.
37. Энергетический обмен в клетках. Общая характеристика процесса, этапы, значение.
38. Фотосинтез. Общая характеристика, фазы, роль в природе.
39. Мейоз. Общая характеристика, фазы, значение
40. Митоз. Общая характеристика, фазы, значение.
41. Сравнительная характеристика митоза и мейоза.
42. Ядро клетки, его строение и функции.
43. Цитоплазма. Органоиды и включения.
44. Рибосомы. Структура, свойства, функции.
45. Пластиды. Строение и типы пластид, планетарная значимость.
46. Комплекс Гольджи. Строение, свойства и функции.
47. Митохондрии. Строение, свойства и функции.
48. Эндоплазматический ретикулум. Структура, свойства, функции.
49. Типы тканей растений, их функции.
50. Проводящие системы растений.
51. Лист. Анатомия и морфология листа.
52. Цветок. Типы, строение, эволюция.
53. Корень. Первичное и вторичное строение.
54. Стебель. Первичное и вторичное строение.
55. Семяпочка, завязь. Строение и эволюционная значимость.
56. Двойное оплодотворение и его эволюционная роль.
57. Экологические группы растений.
58. Жизненные формы растений.
59. Генетика человека и её значение для медицины. Методы генетики человека.
60. Основные закономерности наследственности. Законы Менделя.
61. Нуклеиновые кислоты. Структура, свойства, функции.
62. Генетический код и его биологический смысл.
63. Репликация ДНК. Принципы, механизм, значение.
64. Транскрипция ДНК. Принципы, механизм, значение.
65. Синтез белка. Общая характеристика, этапы процесса, значение.
66. Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Вегетативное размножение у растений.
67. Половые клетки, их образование и развитие у организмов. Оплодотворение.
68. Онтогенез организмов. Общая характеристика, типы, периоды.
69. Постэмбриональное развитие организмов и его типы. Метаморфоз у животных.
70. Внзародышевые органы у животных и их значение в эволюции.
71. Экология как наука. Предмет, методы, проблемы экологии.
72. Организм и среда. Экологические факторы и их действие на организмы.
73. Абиотические факторы. Температура, влажность, солнечная радиация.
74. Биотические факторы. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения.
75. Экологическая система. Общая характеристика, структура. Биогенез.

76. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Общая характеристика, роль в природе, примеры.
77. Трофические цепи и пищевые сети. Общая характеристика, типы, значение.
78. Экологические пирамиды. Пирамиды энергии, чисел и биомассы.
79. Экосистемы суши и воды. Особенности строения и развития.
80. Развитие экосистем. Первичные и вторичные сукцессии.
81. Эволюционные теории в биологии и их значение.
82. Движущие факторы эволюции.
83. Естественный отбор как творческий фактор эволюции. Формы отбора и их значение.
84. Изоляция как движущий фактор эволюции. Формы изоляции, значение.
85. Видообразование. Общая характеристика, типы, механизмы.
86. Понятие вида. Критерии вида.
87. Понятие популяции. Вид и популяция.
88. Микроэволюция. Генетические процессы в популяциях.
89. Макроэволюция. Доказательства, направления и пути эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс.
90. Учение о биосфере В.И. Вернадского.
91. Биосфера как экологическая система.
92. Живое вещество биосферы и его функции.
93. Круговорот азота в природе.
94. Круговорот углерода в природе.
95. Круговорот фосфора в природе.
96. Круговорот серы в природе.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков (Порядок оценки учебных достижений обучающихся)

Итоговая оценка по дисциплине «Биология» определяется только оценкой при сдаче студентом устного зачета (промежуточная аттестация). При этом студент должен выполнить все задания в процессе прохождения данного курса.

К устному зачету допускаются студенты, которые:

- (1) посетили (или отработали) все практические занятия;
- (2) получили зачет по всем тестам.

Устный зачет включает 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается отдельно. Время на выполнение задания – 40–50 минут. Зачет проводится на зачетной неделе по расписанию.

Критерии оценивания ответа на устном зачете:

Оценка	Критерии оценки
Зачтено	Полный развернутый ответ на один или два вопроса билета (с определениями и основными понятиями биологии и экологии; с необходимыми рисунками и схемами (например, морфологических особенностей и стадий развития организмов; схемами генетических скрещиваний и экспериментов и т.д.). В случае полного ответа только на один вопрос по ответу на дополнительные вопросы определяется сдача зачета.
Не зачтено	Нет полного ответа ни на один из вопросов билета.