

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Батыгов З. О.
25 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СПЕЦ.ПРАКТИКУМ»**

Основной профессиональной образовательной программы

академического бакалавриата

06.03.01.Биология

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

МАГАС, 2018г.

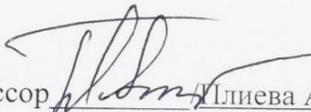
Составитель рабочей программы:
к.б.н., доцент кафедры биологии /  / Хашиева Л.С./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры биологии
Протокол заседания № 6 от « 30 » марта 2018 г.

Заведующий кафедрой биологии к.б.н., доцент  / Дакиева М.К./

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом химико-биологического факультета.

Протокол заседания № 4 от « 28 » апреля 2018 г.

Председатель учебно-методического совет д.б.н., профессор  / Илиева А.М./

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета
протокол № 5 от « 23 » мая 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета университета  / Хашегульгов Ш.Б./

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью дисциплины «Спец.практикум» является овладение студентами необходимого и достаточного уровня компетенций для решения задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности на основе изучения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях. Цель данной дисциплины изучить внешнюю и внутреннюю форму и строение растений, их развитие, жизнедеятельность и свойства. Это представляется совершенно необходимым, в виду того, что растительные организмы играют в жизни природы и хозяйственной деятельности человека чрезвычайно большую роль.

Ставя такую цель при изучении данной дисциплины, мы подтверждаем студентам тот факт, что ботаника - наука о растениях, исследование закономерности растительной жизни, вскрывает использование растений и управление ими. Достаточно указать на то, что одной из фундаментальных основ научной биологии является ботаника. Растения – особая форма живых существ. Они обладают рядом одинаковых черт, свойственных всему живому: обмен веществ, раздражимость, питание, рост, размножение и пр.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Б1.В.ОД.14. – «Спец.практикум» относится к дисциплинам вариативной части обязательных дисциплин основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01. «Биология». Дисциплина реализуется на химико-биологическом факультете ИнГГУ кафедрой биологии в 6 - 7 семестрах.

Для изучения спец.практикума бакалавру необходимо освоение таких дисциплин как: ботаника и физиология растений, зоология, общая экология, наука о Земле (землеведение, физическая география), физика, химия, математика.

Связь дисциплины «Спец.практикум» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Спец.практикум»	Семестр
Б1.В.ДВ.1(1)	Анатомия и морфология растений	1
Б1.Б.11	Общая биология	1,2
Б1.Б.12	Ботаника	2
Б1.В.ОД.18	Филогения и систематика беспозвоночных	1,2
Б1.Б.13	Зоология	3
Б1.В.ДВ.7	Фауна РИ	3
Б1.В.ДВ.2(1)	Лекарственные растения	3
Б1.В.ДВ.3(1)	Растительный покров РИ	3
Б1.В.ОД.7	Ботаническое ресурсоведение	3
Б1.Б.15.1	Физиология растений	6

Связь дисциплины «Спец.практикум» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Спец.практикум»	Семестр
Б1.В.ДВ.6(1)	Экология животных	8

Связь дисциплины «Спец.практикум» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Спец.практикум»	Семестр
Б1.В.ОД.8	Экология растений	7
Б1.В.ОД.14	Экология и рациональное природопользование	7

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СПЕЦ.ПРАКТИКУМ», ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- **ОПК-3-** способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;
- **ОПК-6-** способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой;
- **ОПК-10-** способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

профессиональные компетенции (ПК), соответствующие виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

- **ПК-1-** способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;
- **ПК-2-** способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований;
- **ПК-4-** способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов;

- **ПК-5-** готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств;
- **ПК-8-** способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- принципы и разрешающие возможности микроскопических, биохимических и физико-химических методов изучения клеток и тканей, отличия растений и животных; отличительные особенности различных жизненных форм живых организмов; разнообразие и принципы идентификации и классификации растений, грибов и грибоподобных организмов; высших и низших животных; устройство светового микроскопа и правила работы с ним; отличия временных и постоянных препаратов; правила оформления схематического рисунка; основные понятия и термины биогеографии; классификации природных сообществ; учение об ареалах; основные типы биомов Земного шара, России, Республики Ингушетия; характеристику биоресурсов Республики Ингушетия; значение биоразнообразия для формирования современных ландшафтов; организмы-индикаторы состояния окружающей среды, методы анатомических исследований человека и анатомические термины; объем флоры и фауны региона, объемы основных отделов высших растений и животных, особенности их состава и жизненных форм; значение биологического разнообразия для биосферы и человечества; фундаментальные положения биологической организации на популяционно-видовом уровне; особенности изучения биологического разнообразия видов (**ОПК-3**);
- теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа; современные методы работы с объектами мирового генофонда живых организмов; особенности улучшения химических свойств различных типов почв, в связи с их использованием в растениеводческой и животноводческой деятельности; основные лабораторные или полевые методы исследования; особенности устройства различных микроскопов и микроманипулятора; современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами; современное оборудование для изучения растений и животных в лабораторных условиях; методы исследования в развитии фундаментальных и прикладных биологических наук (**ОПК-6**);
- основы экологии и рационального природопользования; состояние природных ресурсов Республики Ингушетия; особенности антропогенного влияния на различные виды природных ресурсов и последствия этих воздействий; основные принципы и методы охраны природы и рационального использования природных ресурсов региона; изменения природных ресурсов: обратимые и необратимые, естественные и под влиянием антропогенного фактора; основы охраны почв и мирового генофонда живых организмов; особенности улучшения химических свойств различных типов почв в связи с их использованием в растениеводческой и животноводческой деятельности; значение культурных растений в повышении почвенного плодородия и социально-экономическом развитии; особенности климата, почв, рельефа региона; типы и формы влияния человека на растительный мир и животный мир региона; формы охраны растительного и животного мира Республики Ингушетия; охраняемые растения и животные региона; охраняемые территории Республики Ингушетия; основ-

ные закономерности зооценозов, проблемы редких животных; классификацию экологических факторов, основные законы экологии; закономерности изменения факторов среды; понятие «фитоценоз» и «биогеоценоз» в определении различных авторов; соотношение понятий флора и фауна (ОПК-10);

- принципы работы лабораторного оборудования; функциональные возможности аппаратуры; правила техники безопасности; устройство и принципы работы используемого оборудования; правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании; возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения биологических исследований (ПК-1);
- возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; правила составления научных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок; основные приемы и способы оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательских работ (ПК-2);
- основные методы обработки математической информации, возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; специфические особенности, возможности и ограничения применения наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа; полевые и лабораторные аналитические методы исследования почв; основные методы статистической обработки результатов исследования почв; критерии их сравнительной оценки; основные формулы для расчета статистических характеристик; основные методы обработки биологической информации и требования к отчетам и проектам; назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; назначение и функции операционных систем (ПК-4);
- законы о музейном фонде РФ, об охране природы РФ, технику безопасности при выполнении таксономических работ, нормативные документы по организации и технике безопасности работы (ПК-5);
- назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; назначение и функции операционных систем; психолого-педагогические основы применения аудиовизуальных технологий обучения; дидактические принципы построения учебных пособий (ПК-8).

Уметь:

- выделять диагностические признаки, определять и описывать предложенный объект; аргументировать полученные знания при обсуждении вопросов, связанных с проблемами биологического разнообразия; характеризовать крупные биомы Земного шара, своего региона; изготавливать временные препараты; анализировать по инструкции строение различных органов и тканей; делать схематические зарисовки клеток, тканей, органов; распознавать и классифицировать живые организмы (ОПК-3);
- применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; характеризовать основные формы эксперимента; использовать знания о клеточной регуляции и применять биохимические методы; апробировать лабораторные методы исследования химических свойств почв; использовать методы описания различных видов живых организмов и составлять отчет о проделанной лабораторной работе; предсказывать свойства биологически важных органических соединений; работать с современным оборудованием и аппаратурой; самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований; применять освоенные биофизические методы изучения живых систем на практике; готовить и микроскопировать препараты клеток растений, животных, грибов, а также гистологические препараты с использованием сухих систем биологического микроскопа (ОПК-6);

- объяснять значение Красных книг, охарактеризовать особенности условий существования растений и животных Красной Книги в республике; применять знания экологии для организации оптимального природопользования; пользоваться картами природных ресурсов Республики Ингушетия, использовать понятийный аппарат и фактические данные этих наук в профессиональной деятельности; критически анализировать базовую профессиональную информацию; использовать законы общей экологии **(ОПК-10)**;
- работать с приборами и оборудованием, используемыми при камеральной обработке биологических проб, работать с различными видами микроскопической техники **(ПК-1)**;
- осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях; работать с научной литературой; проводить исследования согласно специальным методикам; проводить математическую обработку результатов, осуществлять построение математических моделей (математические теории) биологических систем; применять полученные знания по интерпретации результатов полевых и лабораторных исследований в области генетики и селекции **(ПК-2)**;
- использовать современные математические методы для решения биологических задач иллюстрировать работы с использованием средств информационных технологий; создавать информационные объекты сложной структуры; работать с базами данных в компьютерных сетях; представлять числовую информацию различными способами; соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ; использовать полученные знания для обработки биологической информации и составления отчетов и проектов; проводить основные виды анализов сообществ; производить необходимые расчеты в изученных методах анализа; использовать базовые знания в области естественных наук при решении проблемных ситуаций и задач биотехнологического профиля **(ПК-4)**;
- использовать нормативные документы в области охраны природы и природопользования, использовать нормативные документы при организации работы, использовать основные требования ТБ при работе с музейными экспонатами **(ПК-5)**;
- использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач **(ПК-8)**.

Владеть:

- основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях; навыками чтения и анализа биогеографических карт, карт ареалов; анатомическими понятиями и терминами; находить и показывать на анатомических плакатах, муляжах, планшетах органы, их части, детали строения; методами анатомических исследований, навыками работы с микроскопической техникой, электронными микрофотографиями, определителями; информацией о систематическом строении объекта, приемами определения и знаниями об отличительных признаках различных жизненных форм живых организмов, техникой микрофотографирования препаратов; навыками оформления схематического рисунка; методами описания организмов, теоретическими знаниями и практическими умениями, полученными в ходе изучения дисциплин в решении своих профессиональных задач; комплексом лабораторных методов исследования животных и растений; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения исследований биологических объектов **(ОПК-3)**;
- навыками работы с современной аппаратурой; современными методами изучения химических свойств почв и описания растительных и животных объектов, представлениями об истории совершенствования аппаратуры и роли современного оборудования в развитии экспериментальной биологии; основами современных биохимических методов исследования; навыками обработки результатов экспериментов; навы-

ками работы на современных приборах; приемами построения простых математических моделей биологических процессов; навыками обработки результатов экспериментов, навыками описания цитологических и гистологических препаратов, навыками работы с современным оборудованием для изучения заданного объекта; навыками работы в лаборатории; основными методами биологических исследований **(ОПК-6)**;

- первичным опытом обсуждения экологических проблем в целях решения проблем «устойчивого» социально-экономического развития; приемами сравнения различных видов особо охраняемых природных территорий; навыками работы с картами ресурсов РИ; информацией о значении экологии в практической деятельности **(ОПК-10)**;
- информацией по использованию основных типов лабораторного и полевого оборудования; методами исследования живых систем, математическими методами обработки результатов; навыками работы на современной оргтехнике, компьютерах и компьютерных сетях, принципами работы современной аппаратуры и оборудования; методами исследования живых систем, математическими методами обработки результатов; навыками работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях, представлениями о современном оборудовании молекулярно-биологических и биотехнологических лабораторий; навыками работы на оборудовании для изучения животных; навыками работы на современном оборудовании при описании и анализе растений **(ПК-1)**;
- навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства; навыками эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности; методами математического моделирования для решения профессиональных задач; навыками написания научно-технических отчетов, составления индивидуальных планов исследования и т.д.; алгоритмами составления плана научных исследований; приемами организации научных исследований; основными приемами и способами оформления и представления результатов генетических исследований **(ПК-2)**;
- методами статистического анализа генетических данных, основными способами обработки информации и регламентами составления проектов и отчетов, способами графического изображения количественных данных; навыками работы с контурными картами, представлениями о биологических моделях и их применении в биотехнологиях, основными методами учета и картографирования природных территорий и ресурсов; навыками применения линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, элементов математического, гармонического анализа, дискретной математики, методов решения дифференциальных уравнений для решения биологических задач; навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства: эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, создания баз данных, применения методов математического моделирования для решения профессиональных задач; методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований **(ПК-4)**;
- основными требованиями техники безопасности требованиями к организации и технике **(ПК-5)**;
- навыками обработки аудио - и видеоматериалов на компьютере с помощью специализированных программ; навыками обработки экспериментальных биологических данных на компьютере с помощью специализированных программ; методами создания баз данных **(ПК-8)**.

**Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплины
«Спец.практикум», с временными этапами освоения ее содержания**

Таблица 3.1.

Коды компетенций (ФГОС)	Компетенция	Семестр или неделя изучения
ОПК-3	Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.	6, 7 семестр
ОПК-6	Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.	6, 7 семестр
ОПК-10	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	6, 7 семестр
ПК-1	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	6, 7 семестр
ПК-2	Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.	6, 7 семестр
ПК-4	Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно технических проектов и отчетов.	6, 7 семестр
ПК-5	Готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	6, 7 семестр
ПК-8	Способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях.	6, 7 семестр

Эти обобщенные требования можно детализировать в совокупности квалификационных требований, разбитых в соответствии с различными уровнями ее проявления (табл.3.4.).

**Уровни проявления компетенций, формируемые при изучении дисциплины
«Спец.практикум» в форме признаков профессиональной деятельности**

Таблица 3.4.

ОПК- 3	Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации			
Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
1	2	Знать	Уметь	Владеть
		3	4	5
Высокий уровень	глубокое понимание современных представлений о разнообразии биологических объектов, значений биоразнообразия для устойчивости биосферы.	принципы и разрешающие возможности микроскопических, биохимических и физико-химических методов изучения клеток и тканей; отличительные особенности различных жизненных форм живых организмов, классификация живых организмов; характеристику биоресурсов Республики Ингушетия; значение биоразнообразия для формирования современных ландшафтов; организмы-индикаторы состояния окружающей среды, методы анатомических исследований человека и анатомические термины; флора и фауна региона и мира в целом. значение биологического разнообразия для биосферы и человечества; фундаментальные положения биологической организации на популяционно-видовом уровне; особенности изучения биологического разнообразия видов.	определять и описывать биологический объект; изготавливать постоянные микропрепараты; аргументировать полученные знания при обсуждении вопросов, связанных с проблемами биологического разнообразия. Характеризовать крупные биомы Земного шара и своего региона.	современными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях; методами анатомических исследований навыками работы с микроскопической техникой, методами описания организмов; комплексом лабораторных методов исследования животных и растений; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения исследований биологических объектов.
Базовый уровень	способность понимать базовые представления о биологическом разнообразии, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	отличия, растений и животных; разнообразие и принципы идентификации и классификации растений, грибов и грибоподобных организмов; высших и низших животных; объем флоры и фауны региона, объемы основных отделов высших растений и животных, особенности и состава жизненных форм; учение об ареалах; основные типы биомов Земного шара, России, Республики Ингушетия.	выделять диагностические признаки биологических объектов, изготавливать временные препараты; анализировать по инструкции строение различных органов и тканей.	Основными биологическими методами, методами анатомических исследований; навыками работы с микроскопической техникой, определителями; информацией о систематическом строении объекта, приемами определения и техникой микроскопирования препаратов; навыками оформления схематического рисунка.

Минимальный уровень	способность иметь представления о биологических объектах, использовать методы наблюдения, определения и описания биологических объектов.	устройство светового микроскопа и правила работы с ним; отличия временных и постоянных препаратов; правила оформления схематического рисунка; основные понятия и термины биогеографии; классификации природных сообществ	различать биологические объекты, делать схематические зарисовки клеток, тканей, органов; распознавать и классифицировать живые организмы.	. основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях; анатомическими понятиями и терминами; находить и показывать на анатомических плакатах, муляжах органы, их части, детали строения.
ОПК-6	Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой			
Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
Высокий уровень	способность применять современные методы биологических исследований с использованием современной аппаратуры.	современные методы работы с объектами мирового генофонда живых организмов; особенности улучшения химических свойств различных типов почв в связи с их использованием в растениеводческой и животноводческой деятельности;	самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований; применять освоенные биофизические методы изучения живых систем на практике; характеризовать основные формы эксперимента использовать знания о клеточной регуляции и применять биохимические методы; апробировать лабораторные методы исследования химических свойств почв.	навыками работы с современной аппаратурой; современными методами изучения химических свойств почв и описания растительных и животных объектов, навыками обработки результатов экспериментов, навыками описания цитологических и гистологических препаратов
Базовый уровень	способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	Навыками работы в современных лабораториях на современных приборах; основами современных биохимических методов исследования; навыками обработки результатов экспериментов.	применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; использовать методы описания различных видов живых организмов и составлять отчет о проделанной лабораторной работе предсказывать свойства биологически важных органических соединений.	основные лабораторные или полевые методы исследования; современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами; современное оборудование для изучения растений и животных в лабораторных условиях; методы исследования в развитии фундаментальных и прикладных биологических наук.
Минимальный уровень	способность применять экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	навыками работы в лаборатории; навыками работы с современным оборудованием для изучения заданного объекта; основными методами биологических исследований.	работать с современным оборудованием и аппаратурой; готовить и микроскопировать препараты клеток растений, животных и грибов, а также готовить гистологические препараты.	теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа.

ОПК-10	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			
Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
1	2	Знать	Уметь	Владеть
Высокий уровень	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	основы экологии и рационального природопользования; состояние природных ресурсов Республики Ингушетия; особенности антропогенного влияния на различные виды природных ресурсов и последствия этих воздействий; основные принципы и методы охраны природы и рационального использования природных ресурсов региона; изменения природных ресурсов: обратимые и необратимые, естественные и под влиянием антропогенного фактора; основы охраны почв и мирового генофонда живых организмов; типы и формы влияния человека на растительный мир и животный мир региона; охраняемые растения и животные региона; охраняемые территории Республики Ингушетия; соотношение понятий флора и фауна.	критически анализировать базовую профессиональную информацию; объяснять значение Красных книг.	первичным опытом обсуждения экологических проблем в целях решения проблем «устойчивого» социально-экономического развития; приемами сравнения различных видов особо охраняемых природных территорий; навыками работы с картами ресурсов РИ; информацией о значении экологии в практической деятельности.
Базовый уровень	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	особенности антропогенного влияния на различные виды природных ресурсов и последствия этих воздействий; основные принципы и методы охраны природы и рационального использования природных ресурсов региона; типы и формы влияния человека на растительный мир и животный мир региона; формы охраны растительного и животного мира Республики Ингушетия; классификацию экологических факторов, основные	Охарактеризовать особенности условий существования растений и животных Красной книги в республике; применять знания экологии для организации оптимального природопользования.	информацией об экологических проблемах региона в целях решения проблем «устойчивого развития»; приемами сравнения различных видов особо охраняемых природных территорий.

		законы экологии.		
Минимальный уровень	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности	навыками работы с картами ресурсов РИ; информацией о значении экологии в практической деятельности.	пользоваться картами природных ресурсов Республики Ингушетия; использовать законы общей экологии.	способностью применять базовые представления об основах общей экологии
ПК-1	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ			
Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
Высокий уровень	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	принципы работы лабораторного оборудования; функциональные возможности аппаратуры; правила техники безопасности; устройство и принципы работы используемого оборудования; правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании; возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения биологических исследований; возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения биологических исследований;	использовать современную аппаратуру в лабораторных и полевых условиях для изучения животных и растений; готовить материал для лабораторного анализа; получать цифровые изображения; обращаться с аппаратурой аудиовидеозаписи; проекционной техникой; выполнять необходимые действия по уходу за аппаратурой, эксплуатировать современное оборудование при выполнении лабораторных и полевых работ.	информацией по использованию современного лабораторного и полевого оборудования; методами исследования живых систем, математическими методами обработки результатов работы на современной оргтехнике, компьютерах и компьютерных сетях, принципами работы современной аппаратуры и оборудования; методами исследования живых систем, математическими методами обработки результатов, навыками работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях, представлениями о современном оборудовании молекулярно-биологических и биотехнологических лабораторий, навыками работы на оборудовании для изучения животных; навыками работы на современном оборудовании при описании и анализе живых организмов.
Базовый уровень	способность использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	принципы работы лабораторного оборудования; функциональные возможности аппаратуры; правила техники безопасности; устройство и принципы работы используемого оборудования; правила техники безопасности при работе на исполь-	использовать современную аппаратуру в лабораторных и полевых условиях для изучения животных и растений; готовить материал для лабораторного анализа; обращаться с проекционной техникой; выполнять необходимые действия по уходу за аппаратурой, эксплуатиро-	методами исследования живых систем, математическими методами обработки результатов; принципами работы современной аппаратуры и оборудования; представлениями о современном оборудовании молекулярно-биологических и биотехнологических лабо-

		зуюмом оборудова- нии; возможности и области использова- ния аппаратуры и оборудования для выполнения биологи- ческих исследований	вать современное обору- дование при выполнении лабораторных и полевых работ.	раторий, навыками ра- боты на оборудовании для изучения живот- ных; навыками работы на современном обору- довании при описании и анализе живых орга- низмов.
Минималь- ный уровень	способность ис- пользовать лабора- торное оборудова- ние для выполнения исследовательских полевых и лабора- торных биологиче- ских работ	функциональные воз- можности аппарату- ры; правила техники безопасности; устрой- ство и принципы ра- боты используемого оборудования; прави- ла техники безопас- ности при работе на используемом обору- довании;	использовать аппаратуру в лабораторных и поле- вых условиях для изуче- ния животных и расте- ний; выполнять необхо- димые действия по ухо- ду за аппаратурой.	информацией по ис- пользованию основных типов лабораторного и полевого оборудования; методами исследования живых систем, навы- ками работы на обору- довании для изучения животных навыками работы на современном оборудовании при опи- сании и анализе живых организмов
ПК-2	Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований			
Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
1	2	Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
Высокий уро- вень	способность на вы- соком уровне приме- нять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных за- писок, излагать и критически анализи- ровать получаемую информацию и пред- ставлять результаты полевых и лабора- торных биологиче- ских исследований.	возможности метода математического мо- делирования как уни- версального метода формализации знаний независимо от уровня организации модели- руемых объектов; пра- вила составления научных отчетов; тре- бования к написанию и составлению отчетов, пояснительных запи- сок; основные приемы и способы оформле- ния, представления и интерпретации резуль- татов научно- исследовательских ра- бот.	осуществлять выбор спо- соба представления ин- формации в соответствии с поставленной задачей; осуществлять поиск ин- формации в базах данных, компьютерных сетях; ра- ботать с научной литера- турой; проводить исследо- вания согласно специ- альным методикам; про- водить математическую обработку результатов, осуществлять построение математических моделей (математические теории) биологических систем; применять полученные знания по интерпретации результатов полевых и лабораторных исследова- ний в области генетики и селекции.	навыками использова- ния приобретенных знаний и умений в практической деятель- ности и повседневной жизни; навыками эф- фективной организации индивидуального ин- формационного про- странства; навыками эффективного приме- нения информационных образовательных ресур- сов в учебной деятель- ности; методами мате- матического моделиро- вания для решения профессиональных за- дач; навыками написа- ния научно- технических отчетов, составления индивиду- альных планов исследо- вания и т.д.; алго- ритмами составления плана научных исследо- ваний; приемами ор- ганизации научных ис- следований; основными приемами и способами оформления и пред- ставления результатов

				генетических исследований.
Базовый уровень	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности	возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; правила составления научных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок; основные приемы и способы оформления, представления и интерпретации результатов научно-исследовательских работ.	осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях; работать с научной литературой; проводить исследования согласно специальным методикам; проводить математическую обработку результатов, осуществлять построение математических моделей биологических систем.	навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства; навыками эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности; методами математического моделирования для решения профессиональных задач.
Минимальный уровень	способность решать задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.	возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; правила составления научных отчетов; требования к написанию и составлению отчетов, пояснительных записок.	осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях; работать с научной литературой; проводить исследования согласно специальным методикам.	навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства.
ПК-4	Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов			
Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
Высокий уровень	способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления современных научно-технических проектов и отчетов.	основные методы обработки математической информации, возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; специфические особенности, возможности и ограничения применения наиболее распространенных химических, физико-химических методов	использовать современные математические методы для решения биологических задач иллюстрировать работы с использованием средств информационных технологий; создавать информационные объекты сложной структуры; работать с базами данных в компьютерных сетях; представлять числовую информацию различными способами; соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации	современными методами статистического анализа генетических данных, современными способами обработки информации и регламентами составления проектов и отчетов, способами графического изображения количественных данных; навыками работы с контурными картами, представлениями о биологических моделях и их применении в биотехнологиях, основными методами учета и

		<p>анализа, полевые и лабораторные аналитические методы исследования почв; основные методы статистической обработки результатов исследования почв; критерии их сравнительной оценки; основные формулы для расчета статистических характеристик; основные методы обработки биологической информации и требования к отчетам и проектам; назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; назначение и функции операционных систем.</p>	<p>при использовании средств ИКТ; использовать полученные знания для обработки биологической информации и составления отчетов и проектов; проводить основные виды анализов сообществ; необходимые расчеты в изученных методах анализа использовать базовые знания в области естественных наук при решении проблемных ситуаций и задач биотехнологического профиля.</p>	<p>картографирования природных территорий и ресурсов навыками применения линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, элементов математического, гармонического анализа, дискретной математики, методов решения дифференциальных уравнений для решения биологических задач, эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, создания баз данных, применения методов математического моделирования для решения профессиональных задач</p>
<p>Базовый уровень</p>	<p>способность точно применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p>	<p>основные методы обработки математической информации, возможности метода математического моделирования как универсального метода формализации знаний независимо от уровня организации моделируемых объектов; специфические особенности и ограничения применения наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа, полевые и лабораторные аналитические методы исследования почв; основные методы статистической обработки результатов исследования почв; основные методы обработки биологической информации и требования к отчетам и проектам; назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности.</p>	<p>использовать математические методы для решения биологических задач иллюстрировать работы с использованием средств информационных технологий; работать с базами данных в компьютерных сетях; представлять числовую информацию различными способами; соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ; использовать полученные знания для обработки биологической информации и составления отчетов и проектов; проводить основные виды анализов сообществ; необходимые расчеты в изученных методах анализа использовать базовые знания в области естественных наук при решении проблемных ситуаций и задач биотехнологического профиля.</p>	<p>методами статистического анализа генетических данных, основными способами обработки информации и регламентами составления проектов и отчетов, способами графического изображения количественных данных; навыками работы с контурными картами, представлениями о биологических моделях и их применении в биотехнологиях, основными методами учета и картографирования природных территорий и ресурсов. Навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, создания баз данных, применения методов математического моделирования для решения профессиональных задач; методами статистической обработки результатов экспериментальных исследова-</p>

				ний.
Минимальный уровень	способность применять методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации.	основные методы обработки математической информации, возможности метода	использовать математические методы для решения биологических задач; соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ; использовать полученные знания для обработки биологической информации и составления отчетов и проектов; проводить основные виды анализов сообществ.	методами статистического анализа генетических данных, основными способами обработки информации и регламентами составления проектов и отчетов, навыками работы с контурными картами.
ПК-5	Готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств			
Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
Высокий уровень	Высокий уровень способности использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способность оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	законы о музейном фонде РФ, об охране природы РФ, технику безопасности при выполнении таксодермических работ, нормативные документы по организации и техники безопасности работы.	использовать нормативные документы в области охраны природы и природопользования, использовать нормативные документы при организации работы, использовать основные требования ТБ при работе с музейными экспонатами.	основными требованиями техники безопасности требованиями к организации и технике.
Базовый уровень	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности	законы о музейном фонде РФ, об охране природы РФ, технику безопасности при выполнении таксодермических работ.	использовать нормативные документы в области охраны природы и природопользования, использовать нормативные документы при организации работы.	основными требованиями техники безопасности требованиями к организации и технике.
Минимальный уровень	способность решать задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.	законы о музейном фонде РФ, об охране природы РФ.	использовать нормативные документы в области охраны природы и природопользования.	основными требованиями техники безопасности требованиями к организации и технике.
ПК-8	Способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях			
Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
Высокий уровень	Способность использовать на высоком	назначение наиболее распространенных средств	использовать современные информацион-	навыками обработки аудио - и видеоматериа-

	уровне основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях.	автоматизации информационной деятельности; назначение и функции операционных систем; психолого-педагогические основы применения аудиовизуальных технологий обучения; дидактические принципы построения учебных пособий.	онные технологии для решения профессиональных задач.	лов на компьютере с помощью специализированных программ; навыками обработки экспериментальных биологических данных на компьютере с помощью специализированных программ; методами создания баз данных.
Базовый уровень	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности	назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; назначение и функции операционных систем; психолого-педагогические основы применения аудиовизуальных технологий обучения.	использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач.	навыками обработки аудио - и видеоматериалов на компьютере с помощью специализированных программ; навыками обработки экспериментальных биологических данных на компьютере с помощью специализированных программ.
Минимальный уровень	способность решать задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.	назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; назначение и функции операционных систем.	использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач.	навыками обработки аудио - и видеоматериалов на компьютере с помощью специализированных программ; навыками обработки экспериментальных биологических данных на компьютере с помощью специализированных программ.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины (модуля) «Спец.практикум» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся приведены в форме табл.4.1. В форме табл.4.2. приведены разделы дисциплины и виды учебных занятий.

Объем дисциплины «Спец.практикум» и виды учебной работы

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		6	7		
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	5 з.е.	2з.е.	3з.е.		
Курсовой проект (работа)	не предусмотрен				
Аудиторные занятия всего (в acad. часах), в том числе:	102	34	68		
Лекции	-	-	-		
Практические занятия, семинары	-	-	-		
Лабораторные работы	102	34	68		
Самостоятельная работа всего (в acad. часах), в том числе:	74	36	38		
Вид итоговой аттестации:					
Зачет	4	2	2		
Консультация					
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108		

Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 4.2.

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинарские занятия	СРС
ЧАСТЬ 1. БОТАНИКА						
Раздел 1. Анатомия и морфология растений.						
1.	Растительная клетка. Органеллы растительной клетки			6		4
2.	Гистология. Система покровных тканей. Основные ткани. Выделительные ткани. Проводящие ткани Механические ткани.			6		4
3.	Вегетативные и генеративные органы растений.			6		4
Раздел 2. Систематика растений						
4.	Отдел бактерии (<i>Bacterophyta</i>)			6		4

5.	Отдел сине-зеленые или циановые водоросли (<i>Cyanophyta</i>), Отдел зеленые водоросли (<i>Chlorophyta</i>), Отдел красные водоросли (<i>Rhodophyta</i>)			6		4
6.	Отдел грибы (<i>Mycophyta</i>)			4		2
7.	Отдел лишайники (<i>Lichenoptya</i>)			4		2
8.	Отдел мохообразные (<i>Bryophyta</i>)			4		2
9.	Отдел Плауновидные (<i>Lycopodiophyta</i>)			4		2
10.	Отдел хвощевидные (<i>Equisetophyta</i>)			4		2
11.	Отдел папоротниковидные (<i>Polypodiophyta</i>)			4		2
12.	Отдел голосеменные (<i>Pinophyta</i> , или <i>Gymnospermae</i>)			4		2
13.	Отдел Покрытосеменные (<i>Magnoliophyta</i>)			10		4
ВСЕГО				68		38
ЧАСТЬ 2. ЗООЛОГИЯ						
1.	Подцарство Одноклеточные (саркодовые, жгутиковые, ресничные).			4		4
2.	Подцарство Многоклеточные (губки, кишечнорастворимые).			2		2
3.	Тип плоские черви. Тип круглые черви. Тип кольчатые черви.			2		2
4.	Тип Моллюски.			2		2
5.	Тип Членистоногие.			2		2
6.	Тип Иглокожие.			2		2
7.	Тип Хордовые. Подтип Бесчерепные (Ланцетники).			4		2
8.	Подтип Позвоночные (Раздел Бесчелюстные. Миноги).			4		4
9.	Челюстноротые (Рыбы).			2		4
10.	Земноводные (амфибии). Пресмыкающиеся (рептилии).			4		4
11.	Класс птицы.			2		4
12.	Класс млекопитающие.			4		4
ВСЕГО				34		36

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

В этом разделе программы учебной дисциплины «Спец.практикум» приводятся краткие аннотации структурных единиц материала дисциплины. Содержание дисциплины структурируется по разделам, темам или модулям и раскрывается в аннотациях рабочей

программы с достаточной полнотой, чтобы обучающиеся могли изучать материал самостоятельно, опираясь на программу.

Распределение учебных часов по темам и видам учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины — 6 зачетных единиц)

Таблица 5.1.

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, час.	Аудиторная работа, час				Внеаудиторная работа			Контроль сам. работа, час
		Лекции	Практич. семинары	Лабор. работа	Итоговый контроль	ИРС	Реферат	Контрольная работа	
ЧАСТЬ 1. БОТАНИКА									
Раздел 1. Анатомия и морфология растений.									
Тема 1. Строение клетки эпидермы сочной чешуи луковицы лука и традесканции. Устьичный аппарат.				2					
Тема 2. Хлоропласты. Хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов. Лейкопласты в клетках эпидермы листа традесканции. Запасной крахмал.				2					
Тема 3. Гистология. Образовательные ткани. Первичная меристема. Верхушечная почка элодеи.				2					
Тема 4. Покровные ткани. Первичная покровная ткань – эпидерма. Эпидерма листа ириса, кукурузы. Вторичные и третичные покровные ткани – перидерма и корка. Перидерма картофеля, корка дуба.				2					
Тема 5. Основные ткани. Запасающая паренхима клубня картофеля. Аэренхима редиса.				2					
Тема 6. Механические ткани. Уголковая колленхима черешка листа свеклы. Древесинные волокна стебли герани. Скле-реиды плода груши.				2					
Тема 7. Проводящие ткани. Ситовидные трубки и сосуды стебля. Проводящие пучки. Закрытый проводящий пучок стебля кукурузы. Открытый проводящий пучок стебля подсолнечника. Концентрический проводящий пучок корневища ландыша.				4					

Тема 8. Проросток. Корень. Типы и формы корневых систем. Зоны корня. Микроскопическое строение корня однодольных и двудольных растений. Запасные корни – корнеплоды.				4					
Тема 9. Стебель. Разнообразие стеблей и побегов. Ветвление побегов. Почки. Микроскопическое строение стебля. Стебель голосеменных (сосна) и покрытосеменных (липа). Микроскопическое строение стебля травянистых двудольных растений (лен, кирказон). Микроскопическое строение стебля однодольных растений (ирис, рожь, кукуруза). Структура ствола дерева на распиле.				4					
Тема 10. Лист. Строение листа. Типы листьев. Жилкование листьев. Форма листовой пластинки. Форма края листовой пластинки. Классификация листьев. Микроскопическое строение листа. Лист камелии. Лист сосны (хвоя).				4					
Тема 11. Цветок. Строение цветка. Околоцветник. Типы околоцветников.				4					
Тема 12. Андроцей. Типы андроцея. Форма тычинок и типы пыльцевых зерен. Гинецей. Типы гинецея. Типы завязей. Формулы и диаграммы цветков.				2					
Тема 13. Соцветие. Классификация соцветий.				2					
Тема 14. Плод. Строение и классификация плодов.				2					
Тема 15. Семя. Строение и классификация семян.				2					
Раздел 2. Систематика растений									
Тема 16. Отдел бактерии (<i>Bacterophyta</i>)				2					
Тема 17. Отдел сине-зеленые или циановые водоросли (<i>Cyanophyta</i>), Отдел зеленые водоросли (<i>Chlorophyta</i>), Отдел красные водоросли (<i>Rhodophyta</i>)				2					
Тема 18. Отдел грибы (<i>Mycophyta</i>)				2					
Тема 19. Отдел лишайники (<i>Lichenophyta</i>)				2					
Тема 20. Отдел мохообразные (<i>Bryophyta</i>)				2					
Тема 21. Отдел Плауновидные (<i>Lycopodiophyta</i>)				2					
Тема 22. Отдел хвощевидные (<i>Equisetophyta</i>)				2					
Тема 23. Отдел папоротниковидные (<i>Polypodiophyta</i>)				2					

Тема 24. Отдел голосеменные (<i>Pinophyta</i> , или <i>Gymnospermae</i>)				4					
Тема 25. Отдел Покрытосеменные (<i>Magnoliophyta</i>)				4					
ВСЕГО				68					
ЧАСТЬ 2. ЗООЛОГИЯ									
Тема 1. Подцарство Одноклеточные (саркодовые, жгутиковые, ресничные).				4					
Тема 2. Подцарство Многоклеточные (губки, кишечнополостные).				2					
Тема 3. Тип плоские черви. Тип круглые черви. Тип кольчатые черви.				2					
Тема 4. Тип Моллюски.				2					
Тема 5. Тип Членистоногие.				2					
Тема 6. Тип Иглокожие.				2					
Тема 7. Тип Хордовые. Подтип Бесчерепные (Ланцетники).				4					
Тема 8. Подтип Позвоночные (Раздел Бесчелюстные. Миноги).				4					
Тема 9. Челюстноротые (Рыбы).				2					
Тема 10. Земноводные (амфибии). Пресмыкающиеся (рептилии).				4					
Тема 11. Класс птицы.				2					
Тема 12. Класс млекопитающие.				4					
ВСЕГО				34					

Конкретизации результатов освоения в дисциплине «Спец.практикум»

Таблица 5.2.

ОПК-3 Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.
Способен понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов.

<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. принципы и разрешающие возможности микроскопических, биохимических и физико-химических методов изучения клеток и тканей, отличия растений и животных; отличительные особенности различных жизненных форм живых организмов; 2. разнообразие и принципы идентификации и классификации растений, грибов и грибоподобных организмов; высших и низших животных; устройство светового микроскопа и правила работы с ним; отличия временных и постоянных препаратов; правила оформления схематического рисунка; основные понятия и термины биогеографии; классификации природных сообществ; учение об ареалах; 3. основные типы биомов Земного шара, России, Республики Ингушетия; характеристику биоресурсов Республики Ингушетия; значение биоразнообразия для формирования современных ландшафтов; 4. организмы-индикаторы состояния окружающей среды, методы анатомических исследований человека и анатомические термины; 5. значение биологического разнообразия для биосферы и человечества; фундаментальные положения биологической организации на популяционно-видовом уровне; особенности изучения биологического разнообразия видов. 	<p>Строение растительной клетки.</p> <p>Растительные ткани: Образовательные ткани; Покровные ткани; Проводящие ткани; Механические ткани;</p> <p>Систематика растений: Отдел бактерии (<i>Bacterophyta</i>); Отдел сине-зеленые или циановые водоросли; (<i>Cyanophyta</i>), Отдел грибы (<i>Mycophyta</i>); Отдел лишайники (<i>Lichenoptyta</i>); Отдел мохообразные (<i>Bryophyta</i>); Отдел Плауновидные (<i>Lycopodiophyta</i>); Отдел хвощевидные (<i>Equisetophyta</i>); Отдел папоротниковидные (<i>Polypodiophyta</i>); Отдел голосеменные (<i>Pinophyta</i>, или <i>Gymnospermae</i>); Отдел Покрытосеменные (<i>Magnoliophyta</i>).</p>
<p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. выделять диагностические признаки, определять и описывать предложенный объект; 2. аргументировать полученные знания при обсуждении вопросов, связанных с проблемами биологического разнообразия; 3. изготавливать временные препараты; анализировать по инструкции строение различных органов и тканей; делать схематические зарисовки клеток, тканей, органов; распознавать и классифицировать живые организмы. 	<p>Контрольная работа (по теме). Практические работы</p> <p>Строение растительной клетки.</p> <p>Растительные ткани: Образовательные ткани; Покровные ткани; Проводящие ткани; Механические ткани;</p> <p>Систематика растений: Отдел бактерии (<i>Bacterophyta</i>); Отдел сине-зеленые или циановые водоросли; (<i>Cyanophyta</i>), Отдел грибы (<i>Mycophyta</i>); Отдел лишайники (<i>Lichenoptyta</i>); Отдел мохообразные (<i>Bryophyta</i>); Отдел Плауновидные (<i>Lycopodiophyta</i>); Отдел хвощевидные (<i>Equisetophyta</i>); Отдел папоротниковидные (<i>Polypodiophyta</i>); Отдел голосеменные (<i>Pinophyta</i>, или <i>Gymnospermae</i>); Отдел Покрытосеменные (<i>Magnoliophyta</i>).</p>
<p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях; анатомическими понятиями и терминами; 	<p>Выполнение и оформление практических работ.</p>

<ol style="list-style-type: none"> 2. навыками работы с микроскопической техникой, электронными микрофотографиями, определителями; 3. информацией о систематическом строении объекта, приемами определения и знаниями об отличительных признаках различных жизненных форм живых организмов, техникой микрофотографии препаратов; навыками оформления схематического рисунка; методами описания организмов, теоретическими знаниями и практическими умениями, полученными в ходе изучения дисциплин в решении своих профессиональных задач; 4. комплексом лабораторных методов исследования животных и растений; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения исследований биологических объектов. 	
<p>ОПК-6 Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.</p>	
<p>Способен применять современные методы биологических исследований с использованием современной аппаратуры.</p>	
<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа, современные методы работы с объектами мирового генофонда культурных растений; 2. особенности улучшения химических свойств различных типов почв в связи с их использованием в растениеводческой и животноводческой деятельности; 3. современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами, современное оборудование для изучения растений и животных в лабораторных условиях; методы исследования в развитии фундаментальных и прикладных биологических наук. 	<p>Подцарство Одноклеточные (саркодовые, жгутиковые, ресничные). Подцарство Многоклеточные (губки, кишечнополостные). Тип плоские черви. Тип круглые черви. Тип кольчатые черви. Тип Моллюски. Тип Членистоногие. Тип Иглокожие. Тип Хордовые. Подтип Бесчерепные (Ланцетники). Подтип Позвоночные (Раздел Бесчелюстные. Миноги). Челюстноротые (Рыбы). Земноводные (амфибии). Пресмыкающиеся (рептилии). Класс птицы. Класс млекопитающие.</p>
<p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; 2. характеризовать основные формы эксперимента использовать знания о клеточной регуляции и применять биохимические методы; 3. составлять отчет о проделанной лабораторной работе работать с современным оборудованием и аппаратурой; самостоятельно осваивать современ- 	<p>Контрольная работа (по теме). Практические работы Подцарство Одноклеточные (саркодовые, жгутиковые, ресничные). Подцарство Многоклеточные (губки, кишечнополостные). Тип плоские черви. Тип круглые черви. Тип</p>

<p>ные экспериментальные методы исследований.</p>	<p>кольчатые черви. Тип Моллюски. Тип Членистоногие. Тип Иглокожие. Тип Хордовые. Подтип Бесчерепные (Ланцетники). Подтип Позвоночные (Раздел Бесчелюстные. Миноги). Челюстноротые (Рыбы). Земноводные (амфибии). Пресмыкающиеся (рептилии). Класс птицы. Класс млекопитающие.</p>
<p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками работы с современной аппаратурой; 2. современными методами изучения химических свойств почв и описания растительных объектов, 3. навыками обработки результатов экспериментов, описания цитологических и гистологических препаратов. 	<p>Выполнение и оформление практических работ.</p>

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При подготовке бакалавров-биологов можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий по дисциплине спец.практикум:

- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

Лабораторные занятия, компьютерные симуляции (сезонные изменения растений, растения мезозойской эры и других эпох), разбор конкретных ситуаций (жизненные циклы высших растений, водорослей и грибов; гипотезы происхождения разных групп водорослей и грибов, гипотезы происхождения цветка и цветковых растений)

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «СПЕЦ.ПРАКТИКУМ»

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Формами заданий для самостоятельной работы обучающихся в аудитории под контролем преподавателя являются:

- контрольная работа;
- коллоквиум;
- тестирование;
- защита отчета о выполненной лабораторной работе или практической работе.

Самостоятельная работа обучающихся в компьютерном классе (в дистанционном режиме) включает следующие организационные формы учебной деятельности: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций, компьютерное тестирование, изучение дополнительных тем занятий, выполнение домашних заданий и т.д.

Лабораторный практикум дисциплины «Спец.практикум»

Таблица 7.2.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в академических часах)
ЧАСТЬ 1. БОТАНИКА		
РАЗДЕЛ 1. СТРОЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ		
Тема 1.	Оптические микроскопы, временные препараты.	2
Тема 2.	Строение клетки сочной чешуи луковицы лука и традесканции. Формы клеток. Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи и в клетках волосков эпидермы стебля или листа тыквы. Устьичный аппарат.	2
Тема 3.	Хлоропласты в клетках зеленых листьев. Хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов. Лейкопласты в клетках эпидермы листа традесканции.	2
Тема 4.	Запасной крахмал. Алейроновые зерна в клетках эндосперма зерновки пшеницы и семядолей фасоли.	2
Тема 5.	Митотический цикл в клетках кончика корня лука.	2
РАЗДЕЛ 2. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ		
Тема 6.	Образовательные ткани. Первичная меристема. Верхушечная почка элодеи.	2
Тема 7.	Покровные ткани. Первичная покровная ткань – эпидерма. Эпидерма листа ириса, эпидерма листа кукурузы. Придатки эпидермы – волоски и чешуйки. Вторичный и третичный покровные комплексы – перидерма и корка. Перидерма картофеля, корка дуба.	2
Тема 8.	Основные ткани. Запасающая паренхима клубня картофеля. Аэренхима редиса. Механические ткани. Уголковая колленхима черешка листа свеклы. Древесинные волокна стебли герани. Склерейды плода груши.	2

Тема 9.	<i>Проводящие ткани.</i> Ситовидные трубки и сосуды стебля. <i>Проводящие пучки.</i> Закрытый проводящий пучок стебля кукурузы. Открытый проводящий пучок стебля подсолнечника. Концентрический проводящий пучок корневища ландыша.	2
РАЗДЕЛ 3. ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ		
Тема 10.	Семя, зародыш и проросток. Строение семени цветковых растений. Семенная кожура, зародыш, эндосперм, перисперм. Строение зародыша, его анатомические особенности.	2
Тема 11.	Корень. Типы и формы корневых систем. Зоны корня. Микроскопическое строение корня однодольных и двудольных растений. Запасные корни – корнеплоды.	2
Тема 12.	Стебель. Разнообразие стеблей и побегов. Ветвление побегов. Почки. <i>Микроскопическое строение стебля.</i> Стебель голосеменных (сосна) и покрытосеменных (липа). Микроскопическое строение стебля травянистых двудольных растений (лен, кирказон). Микроскопическое строение стебля однодольных растений (ирис, рожь, кукуруза). <i>Структура ствола дерева на распиле.</i>	4
Тема 13.	Лист. Строение листа. Типы листьев. Жилкование листьев. Форма листовой пластинки. Форма края листовой пластинки. Классификация листьев. <i>Микроскопическое строение листа.</i> Лист камелии. Лист сосны (хвоя).	4
РАЗДЕЛ 4. ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ		
Тема 14.	Репродуктивные органы. Цветок. Строение цветка. Околоцветник. Типы околоцветников.	2
Тема 15.	Андроцей. Типы андроцея. Форма тычинок и типы пыльцевых зерен. Гинецей. Типы гинецея. Типы завязей.	2
Тема 16.	Формулы и диаграммы цветков.	2
Тема 17.	Соцветие. Классификация соцветий.	2
Тема 18.	Плод. Строение и классификация плодов. Семя. Строение и классификация семян.	2
РАЗДЕЛ 5. НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ		
Тема 19.	Низшие растения. Водоросли.	2
Тема 20.	Царство Грибы. Лишайники.	2
РАЗДЕЛ 6. ВЫСШИЕ СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ		
Тема 21.	Отдел Моховидные. Отдел Плауновидные.	2
Тема 22.	Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные.	2

РАЗДЕЛ 7. ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ		
Тема 23.	<i>Отдел</i> Голосеменные.	2
Тема 24.	<i>Отдел</i> Покрытосеменные. Подклассы <i>Magnoliidae, Ranunculidae</i>	2
Тема 25.	Подкласс <i>Caryophyllidae</i>	2
Тема 26.	Подклассы <i>Hamamelididae, Dilleniidae</i> .	2
Тема 27.	Подкласс <i>Rosidae</i> .	2
Тема 28.	Подкласс <i>Lamiidae</i> .	2
Тема 29.	Подкласс <i>Asteridae</i> .	2
Тема 30.	Подклассы <i>Liliidae, Arecidae</i> .	2
ЧАСТЬ 2. ЗООЛОГИЯ		
РАЗДЕЛ 1. БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ		
Тема 31.	Строение Простейших – животные на одноклеточном уровне организации.	2
Тема 32.	Строение типов Пластинчатые и Губки – примитивных многоклеточных животных, Кишечнополостных и Гребневиков как первых двуслойных многоклеточных животных.	2
Тема 33.	Плоские черви – трехслойные, бесполостные животные Первичнополостные черви как наиболее сложно устроенные животные среди бесполостных. Кольчатые черви – первые целомические животные	2
Тема 34.	Моллюски – несегментированные целомические животные	2
Тема 35.	Жабродышащие – многочисленная и многообразная группа водных членистоногих, Хелицерные – морфологически обособленная ветвь членистоногих, Многоножки – первые наземные беспозвоночные, Скрыточелюстные насекомые – примитивные бескрылые животные среди шестиногих, Насекомые – самая процветающая группа животных на Земле.	4
Тема 36.	Иглокожие – наиболее примитивные среди вторичноротых животных	2
РАЗДЕЛ 2. ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ		
Тема 37.	Разнообразие позвоночных животных на планете, их значение и охрана.	2
Тема 38.	Общая характеристика типа Хордовые Низшие хордовые. Строение ланцетника, как примитивная «модель» организации хордовые Биологическое разнообразие оболочников.	4
Тема 39.	Общая характеристика черепных.	2

Тема 40.	Круглоротые, как исходная группа первичноводных позвоночных. Общая характеристика надкласса Рыбы Хрящевые рыбы Костные рыбы. Биологическое разнообразие рыб. Земноводные (амфибии), как переходная группа от первичноводных к первичноназемным позвоночным. Биологическое разнообразие современных земноводных.	6
Тема 41.	Биологическое разнообразие современных пресмыкающихся. Пойкилотермные и гомойотермные позвоночные. Общая характеристика птиц. Биологическое разнообразие птиц. Обзор отдельных отрядов птиц. Общая характеристика млекопитающих. Биологическое разнообразие млекопитающих. Обзор отдельных отрядов высших млекопитающих.	6

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося полностью осуществляется самим обучающимся.

К видам внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося относятся:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, иностранных источников);
- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.);
- выписки из текста;
- составление плана и тезисов ответа на контрольные вопросы;
- подготовка рефератов, докладов, ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СПЕЦ.ПРАКТИКУМ»

8.1. Текущий контроль успеваемости проводится в форме коллоквиумов и тестирования:

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

Таблица 8.1

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Вопросы для рубежного контроля по дисциплине «Спец.практикум» по биологии

ЧАСТЬ 1. БОТАНИКА

1. Объект и методы ботаники. Основные разделы ботаники. Значение растений.
2. Положение растений в системе органического мира.
3. История развития ботаники.
4. Строение растительной клетки.
5. Сходства и различия в строении растительной и животной клеток.
6. Протопласт. Гиалоплазма. Цитоплазма.
7. Немембранные образования клетки- рибосомы, микротрубочки, микрофиламенты.
8. Особенности строения биологических мембран. Компартаментация клетки. Плазмалемма. Тонопласт.
9. Строение и функции одномембранных органелл. Строение и функции.
10. Эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Лизосомы, сферосомы, пероксисомы. Строение и функции.
11. Вакуоль. Строение, химический состав клеточного сока, функции.
12. Двумембранные органеллы. Строение и функции.
13. Митохондрии. Субмикроскопическое строение, форма, размеры, функции.
14. Пластиды. Типы пластид, их строение, функции. Онтогенез и взаимопревращение пластид.
15. Клеточное ядро. Химический состав, морфологическое строение, функции.
16. Клеточная оболочка, ее химическое строение и физические свойства.
17. Митотическое деление клетки. Клеточный цикл.
18. Мейоз, его биологическое значение. Место мейоза в онтогенезе растений.
19. Гипотезы происхождения клеточных органелл. Симбиогенез.
20. Растительные ткани. Классификация.
21. Образовательные ткани. Меристемы. Классификация. Особенности строения клеток меристем.

22. Ассимиляционные, запасные, воздухоносные ткани. Особенности строения клеток, функции.
23. Покровные ткани. Эпидерма, перидерма и корка.
24. Эпидермис и его строение. Типы устьичного аппарата. Механизм действия устьичного аппарата.
25. Вторичная покровная ткань - перидерма. Особенности строения, функции.
26. Третичная покровная ткань – корка. Особенности строения, функции.
27. Выделительные ткани. Особенности строения клеток, расположение выделительных тканей в теле растений.
28. Механические ткани. Особенности строения клеток колленхимы и склеренхимы. Расположение механических тканей в теле растений.
29. Расположение механических тканей в осевых органах растений.
30. Проводящие ткани. Флоэма: ткани, входящие в ее состав. Цитологические особенности строения и гистогенез ситовидных элементов.
31. Ксилема: ткани, входящие в ее состав. Особенности строения клеток трахеальных элементов, их гистогенез, эволюция.
32. Проводящие пучки и их типы.
33. Корень, его строение и функции. Зоны молодого корня. Строение и функции корневого чехлика.
34. Апоикальное нарастание корня. Теория гистогенов. Первичное строение корня.
35. Вторичное строение корня.
36. Типы корневых систем. Видоизменения и метаморфозы корней.
37. Побег. Типы нарастания (ветвления) побега.
38. Строение и деятельность апоикальной меристемы побега (теория "туники и корпуса").
39. Почка. Строение, функции. Типы почек. Процесс распускания почек.
40. Стебель. Функции. Морфологические типы стебля.
41. Последовательность развития постоянных тканей в стебле. Первичное строение стебля.
42. Эволюция стели.
43. Вторичное строение стебля. Типы вторичных утолщений.
44. Анатомическое строение ствола древесных растений. Годичные кольца.
45. Различия в анатомическом строении стебля и корня покрытосеменных растений.
46. Лист. Морфологические типы листьев.
47. Онтогенез листа.
48. Анатомическое строение листа. Различия в строении листа растений различных экологических групп.
49. Анатомические и морфологические особенности строения листа светолюбивого растения.
50. Анатомические и морфологические особенности строения листа тенелюбивого растения.
51. Разнообразие листьев (листовые формации, гетерофиллия).
52. Явление листопада, его биологическое значение.
53. Типы видоизменений побега.
54. Вегетативное размножение растений. Его биологическое значение.
55. Типы полового размножения. Его биологическое значение. Строение гаметангиев.
56. Оогамия и ее биологическое значение.
57. Цветок. Морфологические типы цветков. Формула и диаграмма цветка.
58. Строение околоцветника и его типы.
59. Андроцей. Происхождение и эволюция. Морфологическое и анатомическое строение тычинок. Микроспорогенез. Развитие мужского гаметофита. Микрогаметогенез.

60. Гинецей. Происхождение и эволюция гинецея.
61. Типы и эволюция гинецея.
62. Образование завязи и ее биологическое значение.
63. Строение семязпочки. Мегаспорогенез. Развитие женского гаметофита.
64. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений и его биологический смысл.
65. Биологическое значение двойного оплодотворения у покрытосеменных растений.
66. Соцветие. Классификация соцветий. Их биологическое значение.
67. Биологическая роль соцветий.
68. Опыление растений. Самоопыление и перекрестное опыление. Приспособления растений к перекрестному опылению.
69. Биологическое значение перекрестного опыления.
70. Опыление растений. Типы.
71. Приспособления растений к опылению насекомыми.
72. Приспособления растений к опылению ветром.
73. Строение и развитие семени.
74. Условия, необходимые для прорастания семян. Покой семян. Типы семян по скорости прорастания и сохранению всхожести. Надземное и подземное прорастание семян.
75. Эволюционное значение семян.
76. Развитие и строение плодов. Классификация плодов по типу гинецея.
77. Способы распространения плодов и семян.
78. Основные этапы эволюции вегетативных органов растений.
79. Уровни соматической организации растений.
80. Основные направления эволюции генеративных органов растений.
81. Систематика растений как наука. Таксономические (систематические) категории и номенклатура.
82. История развития систематики растений как науки.
83. Понятие о виде. Филогенетические системы растительного мира.
84. Общая характеристика низших растений (грибов, водорослей, лишайников).
85. Общая характеристика грибов. Практическое значение грибов-сапрофитов в природе и народном хозяйстве. Микориза.
86. Классификация и краткая характеристика низших грибов. Особенности среды обитания. Экология и биология.
87. Общая характеристика и классификация высших грибов. Особенности среды обитания, экология и биология грибов.
88. Классификация водорослей. Особенности среды обитания. Значение в природе и жизни человека.
89. Общая характеристика лишайников. Особенности строения и жизнедеятельности.
90. Классификация лишайников по строению слоевища, экологической приуроченности. Особенности питания лишайников.
91. Значение различных отделов низших растений в природе и хозяйственной деятельности человека.
92. Гаметофит и спорофит. Чередование поколений в жизненном цикле разных отделов высших растений. Нарисуйте схему жизненного цикла одного растения.
93. Сходства и различия жизненного цикла мохообразных и папоротникообразных. Изобразите жизненный цикл в виде схемы.
94. Отдел Bryophyta. Общая характеристика мохообразных. Жизненный цикл мохообразных. Схематически изобразить гаметофит и спорофит на примере кукушкина льна.
95. Общая характеристика класса Bryopsida. Семейство Политриховые. Особенности строения и жизненного цикла на примере Polytrichum commune.
96. Отдел Lycopodiophyta. Общая характеристика отдела. Особенности строения и жизненного цикла.
97. Классы Lycopodiopsida, Isoetopsida. Особенности сходства и различия.

98. Жизненный цикл плауновидных на примере представителя *Lycopodium clavatum* (плауна булавовидного). Значение плауновидных в природе и в жизни человека.
99. Отдел Equisetophyta. Общая характеристика отдела. Филогения хвощевидных.
100. Класс Equisetopsida (хвощовые). Особенности строения и жизненного цикла на примере представителя *Equisetum palustre* (хвоща болотного).
101. Гаметофит и спорофит хвощовых. Чередование поколений. Значение хвощовых.
102. Отдел Polypodiophyta (Паротниковидные). Общая характеристика отдела. Филогения папоротников.
103. Классы Ophioglossopsida (Ужовниковые) и Marattiopsida (Мараттиевые). Особенности строения и жизнедеятельности.
104. Класс Polypodiopsida. Особенности строения, жизненного цикла на примере *Dryopteris filix-mas*.
105. Отдел Pinophyta. Общая характеристика отдела. Мега- и микроспорангии, их строение.
106. Женский и мужской гаметофиты голосеменных, их строение. Процесс опыления и оплодотворения.
107. Происхождение голосеменных. Классификация голосеменных. Класс Сосновые. Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности Хвойных. Жизненный цикл Сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*). Приведите рисунки семязачатка и пыльцевого зерна.
108. Класс (Gnethopsida) Chlamydospermatopsida. Порядок Эфедровые, Вельвичиевые, Гнетовые. Общая характеристика.
109. Порядок Хвойные. Характеристика семейств: Араукариевые, Таксодиевые, Кипарисовые.
110. Порядок Тисовые. Характеристика семейств: Тисовые, Сосновые.
111. Общая характеристика покрытосеменных. Признаки покрытосеменных.
112. Происхождение покрытосеменных. Система взглядов монофилитического и полифилитического происхождения покрытосеменных.
113. Порядок березоцветные (Betulales). Семейство Березовые (Betulaceae).
114. Порядок Букоцветные (Fagales). Семейство Буковые (Fagaceae).
115. Порядок Центросеменные (Centrospermae). Семейства: Лаконосные (Phytolaccaceae), Азбоновые (Aizoaceae), Гвоздичные (Caryophyllaceae).
116. Порядок Центросеменные (Centrospermae). Семейства: Мареновые (RChenopodiaceae), Амарантовые (Amaranthaceae), Кактусовые (Cactaceae).
117. Порядок Магнолиецветные (Magnoliales). Семейства: Магнолиевые (Magnoliales), Дегенериевые (Degeneriaceae), Анноновые (Annonaceae).
118. Порядок Лавровые (Laurales). Семейство Лавровые (Lauraceae).
119. Порядок Лютикоцветные (Ranunculales). Семейство Лютиковые (Ranunculaceae).
120. Порядок Макоцветные (Papaverales). Семейство Маковые (Papaveraceae).
121. Порядок Каперцовые (Carrarales). Семейства: Каперцовые (Carraraceae), Крестоцветные (Brassicaceae).
122. Порядок Камнеломковые (Saxifragales). Семейства: Толстянковые (Crassulaceae), Камнеломковые (Saxifragaceae).
123. Порядок Розоцветные (Rosales). Семейство Розоцветные (Rosaceae).
124. Порядок Бобовые (Fabales). Семейства: Мимозовые (Mimosaceae), Цезальпиниевые (Caesalpinaceae), Мотыльковые (Fabaceae).
125. Порядок Зонтикоцветные (Apiales). Семейства: Аралиевые (Araliaceae), Зонтичные (Apiaceae).
126. Бурачниковые (Boraginaceae).
127. Порядок Вербеноцветные (Verbenales). Семейства: Вербеновые (Verbenales), Губоцветные (Lamiaceae).
128. Порядок Пасленоцветные (Solanales). Семейство Пасленовые (Solanaceae).
129. Порядок Норичниковые (Scrophulariales). Семейства: Норичниковые (Scrophulariaceae), Бигнониевые (Bignoniaceae), Акантовые (Acanthaceae).
130. Порядок Колокольчиковые (Campanulales). Семейство Колокольчиковые (Campanulaceae).
131. Порядок Сложнопольниковые (Asterales). Семейство Сложноцветные (Asteraceae).
132. Сравнительная характеристика класса однодольные и двудольные.

133. Порядок Лилиецветные (Liliales). Семейства: Лилейные (Liliaceae), Агавовые (Agavaceae).
134. Порядок Лилиецветные (Liliales). Семейства: Амариллисовые (Amaryllidaceae), Диоскорейные (Dioscoreaceae).
135. Порядок Чушуетцветные (Glumiflorae). Семейство Злаки (Cramineae или Poaceae)
136. Порядок Початкоцветные (Spathiflorae). Семейство Ароидные (Araceae).
137. Порядок Осоковые (Cyperales). Семейство Осоковые (Cyperales).
138. Порядок Мелкосеменные Microspermae). Семейство Орхидные (Orchidaceae).

ЧАСТЬ 2. ЗООЛОГИЯ

1. Общая характеристика одноклеточных (5 типов).
2. Класс Саркодовые. Амеба протейная, дизентерийная амеба, фораминиферы.
3. Класс Жгутиковые. Эвглена зеленая, Вольвокс, Трипаносома, опалина лягушачья.
4. Споровики: грегарины, кокцидии, кровяные споровики. Грегарины таракана, Эймерия стеид, Малярийный плазмодий.
5. Класс Инфузории – сосущие и ресничные. Инфузория туфелька, Инфузория трубоч, сувойка. Филогения Ресничных.
6. Губки. Бодяга, губка сикон.
7. Общая характеристика Кишечнополостных.
8. Класс Гидрозои. Гидра пресноводная.
9. Класс Сцифоидные медузы. Морское блюдце, аурелия, гидроидная медуза.
10. Класс коралловые полипы. Конская гигантская актиния.
11. Класс Гребневики. Морской огурец.
12. Общая характеристика типа Плоских червей.
13. Класс ресничные черви. Молочная планария.
14. Происхождение турбеллярий.
15. Класс Сосальщикои – трематода. Печеночный сосальщик, ланцетовидный сосальщик, кошачий сосальщик.
16. Класс Моногенеи. Лягушачий многоуст.
17. Класс Ленточные черви - цестода. Бычий солитер, свиной солитер, лентец широкий, эхинококк, мозговик.
18. Филогения плоских червей и вопрос о происхождении паразитизма.
19. Класс Немертины.
20. Общая характеристика круглых червей (первичнополостные).
21. Класс Нематоды – собственно круглые черви. Человеческая аскарида, свиная аскарида, власоглав, трихины, детская аскарида.
22. Класс Коловратки. Брахионис, ретифера. Класс Волосатики. Обычный волосатик.
23. Класс Скребни. Гигантский скребень.
24. Общая характеристика кольчатых червей. Дождевой червь.
25. Класс Многощетинковые. Нереис, пескожил.
26. эмбриональное развитие кольчатых червей. Экология, практическое значение.
27. Класс малощетинковые черви. Лумбрикис терестрис.
28. Класс Пиявки. Улитковая пиявка, Медицинская пиявка.
29. Филогения класса Аннелид.
30. Общая характеристика Членистоногих.
31. Класс Ракообразные.
32. Развитие ракообразных. Личиночные стадии у ракообразных.
33. Отряд Жаброногие и Листоногие раки (жаброногие, щитни, раковинные, Листоногие раки, ветвистоногие раки). Циклоп, Бранхипус, Щитень, Дафния.
34. Подклассы Цефалокоридаи и Максиллоподы.

35. Подкласс Ракушковые раки.
36. Подкласс Высшие раки – тонкопанцирные, ротоногие, мизиды, кумовые, равноногие, бокоплавы, десятиногие. Бокоплав блоха, широкопалый речной рак, креветки, краб травяной.
37. Общая характеристика класса Насекомые. Внутреннее строение насекомых.
38. Сезонный цикл и полиморфизм насекомых. Покровительная окраска и мимикрия. Медоносная пчела, муравьи.
39. Подкласс Открыточелюстные, или Настоящие насекомые: прямокрылые, термиты, стрекозы, тараканы. Зеленый кузнечик, медведка, черный таракан, закаспийские термиты. Отряд Поденки, Равнокрылые, Клещи, Ручейники. Обыкновенная поденка, детская поденка. Отряд Чешуекрылые. Капустная белянка.
40. Отряд Жуки. Майский жук, колорадский жук, обыкновенный навозник, жук-олень.
41. Отряд Блохи. Человечья блоха.
42. Отряд Двукрылые. Комнатная муха.
43. Класс Трилобиты.
44. Класс Паукообразные.
45. Отряд Сольпуги, Пауки, Лжескорпионы, Сенокосцы. Клещи. Крысиный клещ, амбарный клещ, перьевые клещи, чесоточный зудень, водяной клещ, паутинный клещ.
46. Тип Онихофоры. Класс Первичнотрахейные.
47. Общая характеристика типа Моллюски. Виноградная улитка.
48. Класс Панцирные, или Хитоны.
49. Класс Брюхоногие моллюски. Класс Двустворчатые моллюски.
50. Класс Головоногие моллюски. Сепия.
51. Иголокожие. Класс Морские звезды.
52. Класс Морские ежи.
53. Класс Голотурии.
54. Класс Морские лилии.
55. Тип Погонофоры.
56. Тип Полухордовые. Значение для понимания возникновения хордовых.
57. Общая характеристика типа Chordata.
58. Общая характеристика и систематика класса Птиц.
59. Общая характеристика и систематика класса Млекопитающих.
60. Общая характеристика и систематика класса Костных рыб.
61. Общая характеристика и систематика класса Земноводных.
62. Систематика класса Рептилий.
63. Экологические группы рептилий.
64. Экологические группы птиц.
65. Характеристика воды – как среды обитания позвоночных животных
66. Орнитофауна РИ.
67. Герпетофауна РИ.
68. Териофауна РИ.
69. Редкие и охраняемые рептилии, птицы, млекопитающие РИ.
70. Заказники, заповедники РИ.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ «СПЕЦ.ПРАКТИКУМ»

9.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Барабанов Е.И., Зайчикова С.Р. Ботаника. - Учеб. М. 2007.
2. Лотова Л. И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: Учебник. Изд 3-е, испр. — М.: КомКнига, 2007. — 512 с.
3. Красильникова Л.А., Садовниченко Ю.А. Анатомия растений. Растительная клетка, ткани, вегетативные органы. «Колорит» Харьков, 2004. — 245 с.
4. Долгачева В.С., Алексахина Е.М. Ботаника. 2-е изд. - М.: Academia, 2003. - 416 с.
5. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений Средней России. М.; Товарищество научных изданий КМК, Ин-т технол. исслед. Т.1, 2002. 526 с. (14 экз.); Т.2, 2003. 665 с. (22 экз.); Т.3, 2004. 520 с. (23 экз.).
6. Еленевский А.Г., Соловьёва М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших, или наземных растений. М.: Академия, 2004. 432 с. (40 экз.).
7. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с. (50 экз.).
8. Новиков В.С., Губанов И.А. Популярный атлас-определитель: Дикорастущие растения. М.: Дрофа, 2004. 416 с. (23 экз.).
9. Плаксина Т.И. Определитель высших растений Волго-Уральского региона. Ч.1. Таблица для определения семейств. Самара: Издательство «Универс групп», 2009. 96 с. (109 экз.).
10. Прохорова Н.В. Ботаника. Морфология и анатомия растений: учеб. пособие для вузов по специальности 020201.65 "Биология". Самара: Самарский университет, 2008. 95 с. (Допущ. УМО) (173 экз.).
11. Рябина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 758 с. (30 экз.).
12. Тимонин А.К. Ботаника: Высшие растения. М.: Академия, 2007. Т.3. 352 с. (48 экз.).

Дополнительная литература:

1. Викторов В.П. Практикум по анатомии и морфологии растений. М. 2001.
2. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. Эдиториал УРСС, Москва, 2000.
3. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. - Практикум по курсу общей ботаники. Изд. «Высшая школа», М. 1979 г.
4. Хржановский В.Г. Курс общей ботаники. «Высшая школа». Москва, 1976 г.
5. Кудряшов Л.В., Родионова Г.Б. и др. - Ботаника. Том I. «Просвещение», М. 1972 г.
6. Тутаюк В.Х. - Анатомия и морфология растений. Изд. «Высшая школа», М. 1972 г.
7. Баландин С.А., Абрамова Л.И., Березина Н.А. Общая ботаника с основами геоботаники:
 8. Учеб. пособие для вузов. М.: Академкнига, 2006. 293 с. (5 экз.).
 9. Зитте П. Ботаника: Т. 4. Экология. М.: Академия, 2007. 249 с. (3 экз.).
 10. Зитте П. Ботаника: Т. 3. Эволюция и систематика. М.: Академия, 2007. 575 с. (3 экз.).
 11. Серебрякова Т.И. Ботаника с основами фитоценологии: анатомия и морфология растений. М.: ИКЦ "Академкнига", 2006. 543 с. (1 экз.).

12. Серебрякова Т.И. Ботаника с основами фитоценологии: анатомия и морфология растений. М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. 543 с. (1 экз.).
13. 6. Долгачева В.С., Алексахина Е.М. Ботаника: Учеб.пособие для вузов. М.: Академия, 2003. 409 с. (3 экз.).
14. Еленевский А.Г. Ботаника. Систематика высших, или наземных растений. М.: Академия, 2001. 432 с. (3 экз.).
15. Еленевский А.Г., Соловьёва М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших, или наземных растений. М.: Академия, 2000. 249 с. (79 экз.).

9.2. Информационное обеспечение

<http://www.aup.ru/>
<http://www.aspe.spb.ru>;
<http://www.mos.ru/>;
<http://www.gov.ru/>;
<http://www.emsu.ru>;
<http://www.hr-portal.ru>;
<http://www.csr.ru>;
<http://www.ar.gov.ru>;
<http://www.amom.ru>;
<http://www.jsps.ru>;
<http://window.edu.ru>
<http://www.iprbookshop.ru>

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «СПЕЦ.ПРАКТИКУМ»

Лабораторно-практический курс (ведется беседа-разъяснение по вопросам дисциплины, в том числе с использованием мультимедийных средств).

Тема №1

Оптические приборы и вспомогательные инструменты

Для проведения макро- и микроскопического анализа растительного материала требуется ряд оптических приборов и вспомогательных инструментов: микроскоп, стерео-микроскоп, лупа, осветители, объективные и окулярные микрометры, рисовальный аппарат, фотонасадка и др.

Тема №2

Оборудование для изготовления срезов

При микроскопическом исследовании растений (корней, корневищ, клубней, плодов, семян, кор, а в некоторых случаях и листьев) возникает необходимость в приготовлении срезов. Чаще всего срезы готовят с помощью бритвы, иногда для этой цели пользуются микро-томом.

Тема №3

Макроскопический анализ растений

Макроскопический анализ лекарственного растительного сырья является очень важным в общем комплексе фармакогностического исследования. Его основная задача — определение подлинности сырья. Главная цель при определении подлинности растительного сырья — найти в общей картине морфологических признаков специфичные, особенные, присущие исследуемому объекту, отличающие его от других.

Тема №4

Микроскопический анализ растений

Микроскопический анализ лекарственного растительного сырья имеет большое значение в практической деятельности провизора. Овладение этим методом при изучении фармакогнозии является одной из задач учебной программы курса.

Микроскопический анализ в фармакогнозии имеет целью установить подлинность лекарственного растительного сырья и заключается в том, чтобы в общей картине анатомического строения различных органов и тканей отыскать характерные диагностические признаки, по которым изучаемый объект можно отличить от других.

Микроскопическому анализу лекарственного растительного сырья часто сопутствуют гистохимические реакции на различные вещества, содержащиеся в тканях растения, что в значительной степени помогает установлению подлинности лекарственного растительного сырья.

Часто гистохимические реакции проводят для определения локализации биологически активных веществ в тканях растений.

Тема №5

Приготовление и исследование микропрепаратов

После соответствующей подготовки сырья из него готовят микропрепараты. Приготовление препарата зависит как от морфологической принадлежности сырья, так и от его состояния—цельное, резаное, порошкообразное.

Основой микроскопического анализа является анатомия растений, так как без глубокого знания анатомического строения того или иного органа растения невозможно понять, какие элементы и какие особенности в строении органа можно рассматривать как диагностические признаки исследуемого объекта.

Тема №6

Включающие и просветляющие жидкости, применяющиеся при микроскопическом исследовании

Характер среды, в которую помещают объект, имеет в микроскопической технике очень большое значение; важную роль играет просветление препаратов. Просветление препаратов имеет целью сделать более явственным исследуемый объект, это достигается путем устранения ряда клеточных включений, мешающих наблюдению. Различные просветляющие жидкости могут оказывать или химическое воздействие, приводящее к разрушению, растворению, обесцвечиванию всего «лишнего» в исследуемом объекте, или достигается физическое просветление путем применения химически инертных, но оптически активных веществ, которые в результате создания определенных условий для прохождения света через препарат способствуют хорошей видимости деталей объекта. Объект бывает виден тем яснее, чем больше он отличается по преломляемости света от жидкости, в которую включен.

Структура тонких, прозрачных клеток в воде видна лучше, чем в глицерине. Если материал мало прозрачен, то необходимо использовать жидкость с большим показателем преломления; такой объект в глицерине будет более прозрачен, чем в воде.

Для просветления препаратов используют различные жидкости в зависимости от природы объекта, плотности тканей, структуры клеток. Они обеспечивают видимость объекта и называются просветляющими.

Тема №7

Общая характеристика клетки. История изучения клеточного строения растений. Значение теории клеточного строения организмов. Развитие представлений о клетке в свя-

зи с совершенствованием методов изучения. Разрешающая способность оптических систем. Световой и электронный микроскопы.

Общая организация типичной растительной клетки: оболочка, понятие о протопласте, цитоплазме, органеллах, включениях. Отличия растительной клетки от клеток животных. Зависимость этих отличий от типа обмена веществ. Прокариоты и эукариоты.

Разнообразие эукариотических клеток в связи со специализацией.

Цитоплазма. Физические свойства и химический состав. Особая роль белков и липидов. Субмикроскопическая структура. Значение коллоидного состояний и мембранной организации. Структура и функции мембран.

Взаимосвязь мембранных структур протопласта.

Пластиды. Общие понятия о пластидах и хроматофорах. Типы пластид. Их субмикроскопическая структура: оболочка, строма, тилакоиды. Пигменты пластид. Хлоропласты и их биологическая роль. Структура и функции лейкопластов. Вторичный крахмал. Онтогенез и взаимопревращения пластид. Их эволюционное происхождение.

Митохондрии. Их структура и функции.

Ядро Форма и величина ядер. Особенности химического состава ядра. Структура ядра: ядерная оболочка и ее поровые комплексы, ядрышко, хроматин, нуклеоплазма. Функции ядра. Три состояния ядра: митотическое, интерфазное и рабочее (метаболическое).

Митоз. Хромосомы и их превращения в митотическом цикле. Образование и роль митотического веретена. Фрагмопласт и цитокинез. Клеточная пластинка.

Мейоз. Гаплоидные и диплоидные ядра. Эндомитоз и полиплоидия. Роль эндомитоза в специализации клеток.

Вакуоли и клеточный сок. Возникновение и строение вакуолей. Тонoplast. Клеточный сок и вещества, находящиеся в нем. Осмотические явления в клетке и их значение для жизни растения. Осмос, тургор, сосущая сила, плазмолиз. Многообразие функций вакуолей.

Лизосомы. Функции лизосом. Значение автолитических процессов в растительной клетке.

Включения. Крахмальные зерна. Липидные капли. Белковые включения. Кристаллы.

Использование человеком запасных веществ растительных клеток.

Оболочка. Общая характеристика. Химический состав. Молекулярная организация оболочки: целлюлоза как скелетное вещество, матрикс, инкрустирующие вещества и их свойства. Синтез и транспорт компонентов оболочки.

Биологическая роль клеточной оболочки. Передвижение веществ через оболочку. Понятие об апопласте.

Формирование первичной оболочки при цитокинезе. Плазмодесмы и поровые поля. Понятие о симпласте. Химический состав, текстура и физические свойства первичной оболочки. Механизм ее растяжения.

Вторичное утолщение оболочки. Химический состав, текстура и физические свойства вторичной оболочки. Пores. Их типы.

Вторичные изменения химического состава и свойств оболочек: одревеснение, отложение суберина, кутина, слизи; минерализация. Биологическое значение этих процессов.

Использование человеком клеточных оболочек.

Фазы развития растительных клеток. Фаза эмбрионального роста (меристематическая), фазы растяжения, дифференциации (специализации), зрелости, старения. Симпластный и интрузивный рост клеток. Мацерация. Формирование межклетников и их типы: схизогенные, лизогенные, рексигенные.

Понятие о тотипотентности эмбриональных клеток и некоторых факторах их дифференциации. Дедифференциация. Значение экспериментов с культурами тканей.

Ткани. Определение понятия. Принципы классификации тканей. Простые и сложные ткани.

Меристемы. Цитологическая характеристика. Инициалы и их производные. Верхушечные, боковые, вставочные и раневые меристемы. Их распределение в теле растения.

Зональность верхушечных меристем. Направление делений клеток. Понятие о гистогенах: протодерма, прокамбий, основная меристема.

Ассимиляционные ткани. Их строение и размещение в теле растения.

Запасающие ткани. Основные черты их формирования и функционирования.

Аэренхима. Ее биологическое значение.

Эпидерма. Элементы, входящие в ее состав. Структура и функции основных клеток эпидермы. Кутикула и восковой налет.

Устьица, их строение, и механизмы работы. Распределение и число устьиц на единице поверхности. Трихомы, их типы и функции.

Эмергенцы.

Перидерма – вторичная покровная ткань. Ее строение, образование и биологическое значение. Чечевички.

Корка (ритидом), ее образование и строение.

Ризодерма (эпиблема). Ее формирование, строение и деятельность. Трихобласты и атрихобласты. Корневые волоски, их образование, функционирование, продолжительность жизни. Веламен.

Экзодерма и эндодерма как ткани, регулирующие прохождение веществ.

Выделительные ткани. Железистые трихомы, нектарники, гидатоды, эфиромасляные клетки, смоляные каналы, млечники.

Механические ткани. Общие черты строения, значение, размещение в теле растений. Особенности колленхимы, ее виды. Склеренхима. Волокна и склереиды. Особенности роста волокон.

Проводящие ткани. Общая характеристика. Типы и функции проводящих тканей. Общие черты ксилемы и флоэмы. Проводящие пучки, их типы размещение в теле растения. Роль прокамбия и камбия в образовании проводящих тканей.

Ксилема. Трахеальные (водопроводящие) элементы: трахеиды и сосуды, их типы, развитие и строение. Перфорации. Представление об эволюции трахеальных элементов.

Флоэма. Ситовидные элементы, их типы. Ситовидные поля и ситовидные пластинки. Развитие ситовидных трубок и специфика их строения. Флоэмный белок. Клетки-спутники, их структура и функции.

Ксилема и флоэма как сложные ткани: их состав, формирование, функции. Прото- и метаксилема, прото- и метафлоэма, их специфика. Вторичная ксилема (древесина) и вторичная флоэма (луб).

Тема №9

Семя, зародыш и проросток. Строение семени цветковых растений. Семенная кожура, зародыш, эндосперм, перисперм.

Строение зародыша, его анатомические особенности. Двусемядольные и односемядольные зародыши. Недоразвитые и редуцированные зародыши. Соотношение зародыша и внезародышевых запасующих тканей. Запасные вещества семени. Морфологические типы семян.

Покой семян, условия прорастания. Функции семядолей. Надземное и подземное прорастание. Типы проростков.

Тема №10

Корень и корневые системы

Определение корня. Функции. Эволюционное происхождение. Зоны молодого корневого окончания. Чехлик. Верхушечная меристема корня и ее деятельность. Ризодерма. Образование первичных постоянных тканей в корне и стеле.

Функции первичной коры. Барьерные ткани. Роль перидикла. Возникновение камбия, феллогена и образование вторичных тканей. Строение многолетних корней.

Верхушечное и боковое ветвление корней. Заложение и развитие боковых корней. Морфологическая природа корней в корневых системах (главный, боковые, придаточные корни) типы корневых систем по способу образования, по морфологическим особенностям и по размещению корней в почве.

Методы изучения корневых систем.

Явления обновления и отмирания корней в корневых системах.

Дифференциация корней в корневых системах, их специализация. Ростовые, сосудистые, эфемерные, втягивающие и запасающие корни.

Корнеплоды и их морфологическая природа. Корневые шишки.

Корни-подпорки, ходульные и дыхательные корни. Воздушные корни.

Микориза и сожительство с бактериями. Изменения корней при симбиозе и паразитизме.

Тема №11

Побег и система побегов

Общая характеристика побега. Определение. Метамерность побега. Апекс и его органо-образовательная деятельность. Понятие о почке. Заложение листьев и боковых побегов. Понятие о пластохроне.

Развертывание побега из почки, роль интеркалярных меристем.

Листорасположение, его основные типы и закономерности. Диаграммы и формы листорасположения. Листовая мозаика.

Лист – боковой орган побега. Определение и функции. Морфологическое строение листа: пластинка, черешок, основание, прилистники, влагалище, раструб. Простые и сложные листья.

Разнообразие форм листьев. Листовые серии и формации листьев. Гетерофиллия и анизотиллия.

Анатомическое строение зеленого листа. Мезофилл, эпидерма, проводящая система и жилкование листа. Изменчивость анатомической структуры листа в зависимости от экологических условий.

Развитие листа. Внутри почечная и вне почечная его фазы. Верхушечный, краевой, вставочный, поверхностный рост листа. Длительность жизни. Листопад, его механизм и значение.

Стебель – ось побега.

Определение и общая характеристика. Функции типичного стебля. Особенности образования и распределения меристем в апексе побега. Возникновение первичных тканей стебля. Первичное анатомическое строение междоузлий стебля двудольного растений. Связь проводящих тканей стебля и листьев. Листовые следы и общая структура стелы.

Первичное утолщение стебля и рост усиления.

Эволюционное усложнение первичной структуры стебля.

Переход к вторичному утолщению и работа камбия. Общие черты строения стеблей с длительным вторичным утолщением.

Строение древесины. Элементы, входящие в ее состав. Годичные слои. Типы и роль древесинной паренхимы. Особенности древесины различных древесных растений. Прimitивные и продвинутые признаки в структуре древесины.

Строение коры древесных растений. Нарастание и отмирание. Образование корки.

Строение стеблей однодольных растений. Утолщение стеблей у древесных однодольных.

Нарастание и ветвление. Образование системы побегов. Типы почек по положению и способам возникновения. Придаточные почки. Почки и побеги возобновления и обогащения. Спящие почки и водяные побеги. Роль разных типов почек в жизни растения.

Годичные и элементарные побеги. Разнообразие побегов по функциям, длине междоузлий, направлению роста, положению в пространстве. Смена форм роста одного и того же побега.

Ветвление побегов. Главный и боковые побеги. Интенсивность ветвления. Акротония, мезотония, базитония. Кущение.

Моноподий и симподий. Моноподиальные и симподиальные системы побегов. Формирование ствола и кроны у деревьев. Формирование кустарников. Образование системы побегов у трав.

Биологическое и хозяйственное значение симподиального нарастания и возобновления.

Специализация и метаморфоз побегов. Подземные побеги: каудекс, корневище, столоны, клубни, луковица и клубнелуковица. Надземные специализированные побеги и их части: усы, побеги листовых и стеблевых суккулентов, кладонии и филлокладии, колючки, усики. Функции и биологическое значение метаморфизированных побегов и их частей. Конвергенция. Процесс метаморфоза в онтогенезе и филогенезе растений.

Соцветие как специализированная часть системы побегов. Важнейшие морфологические признаки соцветий: фрондозные и брактеозные, открытые и закрытые, ботрические (рацемозные) и цимозные, простые и сложные соцветия. Понятие об общих, элементарных и объединенных соцветиях.

Простые соцветия: кисть, щиток, зонтик, колос, початок, головка и корзинка. Сложные соцветия: двойные (сложные) кисти, зонтики и колосья. Метельчатые, щитковидные, зонтиковидные сложные соцветия. Тирсоидные соцветия. Цимоиды: дихазий, монохазий, плейохазий. Биологическое значение соцветий и их происхождение.

Тема №12

Воспроизведение и размножение растений

Общие сведения о размножении растений. Воспроизведение и размножение. Бесполое и половое размножение, их биологическое значение.

Вегетативное размножение. Общая характеристика. Понятие о регенерации у растений. Партикуляция. Понятие о клоне.

Способы естественного вегетативного размножения. Специализированные его органы: выводковые почки, столоны, усы и пр. искусственное вегетативное размножение, его биологические основы. Черенкование. Прививки как метод размножения некоторых культурных растений.

Спороношение у растений. Споры и спорангии у разных групп растений. Способы образования спор: митоспоры и мейоспоры. Специфика мейоспор: связь с половым процессом.

Половой процесс у растений. Гаметы и зигота. Основные типы полового процесса: хологамия, изогамия, гетерогамия, оогамия. Половые органы растений. Антеридии и архегонии высших растений.

Циклы воспроизведения. Чередование ядерных фаз при половом размножении. Гаплобионты и диплобионты. Понятие о цикле воспроизведения.

Чередование поколений в цикле воспроизведения (на примере высших споровых растений) цикл воспроизведения равноспоровых папоротников. Понятие о спорофите и гаметофите, их биологические особенности. Роль воды в процессе оплодотворения. Роль спор в размножении и расселении вида.

Понятие о разноспоровости. Микроспоры и мегаспоры. Цикл воспроизведения селлагинеллы. Редукция гаметофитов и ее биологическое значение.

Общая характеристика семенного размножения. Семя. Определение. Цикл воспроизведения и семенное размножение у голосеменных (на примере хвойных). Спороношение. Мужские и женские шишки (микро - и мегастробилы). Микроспоры и пыльцевые зерна. Семязачаток, развитие мегаспор, женский гаметофит. Опыление голосеменных, его биологическое значение. Роль пыльцевой трубки. Образование и строение семени. Зародыши эндосперм у голосеменных.

Биологическое значение семенного размножения.

Цветок. Определение. Строение цветка и его функции.

Цветоножка и цветоложе. Расположение частей цветка. Симметрия. Формула и диаграмма цветка.

Простой и двойной околоцветник. Чашечка, ее формы, функции и происхождение. Венчик, его функции и происхождение. Шпорцы. Нектарники. Разнообразие цветков по характеру околоцветника.

Развитие цветка. Порядок заложения и роста его членов. Махровые цветки.

Андроцей. Общая характеристика. Строение тычинки. Ее происхождение. Развитие пыльника и его строение. Микроспорангии. Археспорий и микроспорогенез. Роль эндотеция и тапетума. Мужской гаметофит и цветковых (пыльцевое зерно). Спермии и пыльцевая трубка. Двух и трех клеточная пыльца. Оболочки пыльцевых зерен. Палинология, спорово-пыльцевой анализ и его значение.

Гинецей. Общая характеристика. Плодолистники и их происхождение. Пестик. Апокарпный гинецей. Типы ценокарпного гинецея, их возникновение. Верхняя и нижняя завязи. Семязачатки и другие образования. Развитие семязачатка и мегаспорогенез. Зародышевый мешок и его развитие (мегаспорогенез). Происхождение зародышевого мешка.

Опыление у цветковых растений. Общая характеристика. Самоопыление и перекрестное опыление. Биологическое значение перекрестного опыления. Энтомогамия. Разнообразие приспособлений цветков к опылению насекомыми. Примеры высокой приспособленности насекомых и цветков друг к другу. Опыление другими группами животных. Гидрогамия. Анемогамия и приспособления к ней.

Однодомные, двудомные и многодомные растения. Приспособления к защите от самоопыления: диогогамия, гетеростилия др. автогамия и ее биологическое значение. Приспособления к самоопылению. Клейстогамия.

Оплодотворение у цветковых растений. Развитие пыльцевой трубки. Взаимодействие мужского и женского гаметофитов с тканями сапрофита. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Образование семени. Формирование зародыша и эндосперма. Типы эндосперма. Его биологическая роль. Перисперм.

Общая схема цикла воспроизведения у цветковых. Его особенности, биологические преимущества, прогрессивные черты.

Развитие зародыша, семени и плода без оплодотворения (апомиксис). Различные типы апомиксиса: апогамия, апоспория, партенокарпия и др. значение апомиксиса в эволюции цветковых.

Происхождение цветка с точки зрения стробилиарной гипотезы. Строение примитивного цветка – антостробила. Направления эволюции цветка. Некоторые другие гипотезы происхождения цветка. Разнообразие цветков в природе.

Плоды. Определение. Строение околоплодника. Участие различных частей цветка в его образовании. Плоды сухие и сочные, односемянные и многосемянные, вскрывающиеся и невскрывающиеся, дробные и членистые. Нижние и верхние плоды. Способы вскрывания плодов.

Апокарпные плоды: многолистовки и листовки, многоорешки, многокостянки и костянки, боб. Синкарпные плоды: коробочки, ягоды, яблоко, плод цитрусовых, орех и желудь. Паракарпные плоды: коробочка, стручки и стручочки, семянки. Сочные плоды тыквенных. Зерновка злаков.

Лизикарпные плоды. Соплодия.

Гетерокарпия и гетероспермия, их биологическое значение. Распространение плодов и семян. Приспособления к зоохории, анемохории, гидрохории. Значение различных способов распространения плодов и семян.

Значение плодов и семян в природе и хозяйстве человека.

Лабораторно-практические занятия

Часть 1. Ботаника

Занятие 1. Оптические микроскопы. Временные и постоянные препараты.

Занятие 2. Строение клетки эпидермы сочной чешуи луковицы лука и традесканции. Устьичный аппарат.

Занятие 3. Хлоропласты. Хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов. Лейкопласты в клетках эпидермы листа традесканции. Запасной крахмал.

Занятие 4. Гистология. Образовательные ткани. Первичная меристема. Верхушечная почка элодеи.

Занятие 5. Покровные ткани. Первичная покровная ткань – эпидерма. Эпидерма листа ириса, кукурузы. Вторичные и третичные покровные ткани – перидерма и корка. Перидерма картофеля, корка дуба.

Занятие 6. Основные ткани. Запасающая паренхима клубня картофеля. Аэренхима редиса.

Занятие 7. Механические ткани. Уголковая колленхима черешка листа свеклы. Древесинные волокна стебли герани. Склериды плода груши.

Занятие 8. Проводящие ткани. Ситовидные трубки и сосуды стебля. Проводящие пучки. Закрытый проводящий пучок стебля кукурузы. Открытый проводящий пучок стебля подсолнечника. Концентрический проводящий пучок корневища ландыша.

Вегетативные органы

Занятие 9. Проросток. Корень. Типы и формы корневых систем. Зоны корня. Микроскопическое строение корня однодольных и двудольных растений. Запасающие корни – корнеплоды.

Занятие 10. Стебель. Разнообразие стеблей и побегов. Ветвление побегов. Почки. Микроскопическое строение стебля. Стебель голосеменных (сосна) и покрытосеменных (липа). Микроскопическое строение стебля травянистых двудольных растений (лен, кирказон). Микроскопическое строение стебля однодольных растений (ирис, рожь, кукуруза). Структура ствола дерева на распиле.

Занятие 11. Лист. Строение листа. Типы листьев. Жилкование листьев. Форма листовой пластинки. Форма края листовой пластинки. Классификация листьев. Микроскопическое строение листа. Лист камелии. Лист сосны (хвоя).

Репродуктивные органы

Занятие 12. Цветок. Строение цветка. Околоцветник. Типы околоцветников.

Занятие 13. Андроцей. Типы андроцея. Форма тычинок и типы пыльцевых зерен. Гинецей. Типы гинецея. Типы завязей. Формулы и диаграммы цветков.

Занятие 14. Соцветие. Классификация соцветий.

Занятие 15. Плод. Строение и классификация плодов.

Занятие 16. Семя. Строение и классификация семян.

Систематика растений

Занятие 17. Отдел бактерии (*Bacterophyta*)

Занятие 18. Отдел сине-зеленые или циановые водоросли (*Cyanophyta*), Отдел зеленые водоросли (*Chlorophyta*), Отдел красные водоросли (*Rhodophyta*)

Занятие 19. Отдел грибы (*Mycophyta*)

Занятие 20. Отдел лишайники (*Lichenophyta*)

Занятие 21. Отдел мохообразные (*Bryophyta*)

Занятие 22. Отдел Плауновидные (*Lycopodiophyta*)

Занятие 23. Отдел хвощевидные (*Equisetophyta*)

Занятие 24. Отдел папоротниковидные (*Polypodiophyta*)

Занятие 25. Отдел голосеменные (*Pinophyta*, или *Gymnospermae*)

Занятие 26. Отдел Покрытосеменные (*Magnoliophyta*)

Часть 2. Зоология

Раздел 1.

Лабораторная работа №1.

Тема: «Строение саркодовых на примере амебы, арцеллы, фораминиферы»

Цель работы

Изучить основные черты строения простейших на примере саркодовых.

Материалы и оборудование

- Живая культура пресноводных саркодовых; вода из застоявшегося пруда в стаканах;
- постоянные препараты амебы, диффлюгии, раковины фораминифер;
- предметные и покровные стекла; пипетка; фильтровальная бумага, микроскоп.

План работы

- Рассмотреть основные черты строения саркодовых (форма тела, ложноножки, движение, питание, дифференцировка цитоплазмы).
- Ознакомиться с особенностями строения пресноводных и морских корненожек.

ХОД РАБОТЫ

Приготовьте временный препарат из культуры амев

- Пронаблюдайте передвижение амевы, обратив внимание на изменение формы тела, строение ложноножек.
- На постоянном препарате амевы при большом увеличении микроскопа найдите эндоплазму, сократительную вакуоль,
- Приготовьте временный препарат из культуры арцелл
- Рассмотрите арцеллу при виде сбоку и сверху, найти устье, ядро, пищеварительные вакуоли,
- На постоянном препарате отыскать и рассмотреть раковину диффлюгии, фораминифер.
- Зарисуйте строение амевы, арцеллы, диффлюгии, фораминифер.

Лабораторная работа №2.

Тема: строение жгутиковых на примере эвглени

Цель работы:

- Изучить особенности строения жгутиковых как связующей группы между растительными животными миром как объектов, используемых для объяснения теории происхождения многоклеточных организмов.

Материалы и оборудование

- Культура жгутиковых, постоянные препараты, эвглени;
- Микроскоп с иммерсионным объективом; живая усыпленная лягушка;
- Набор инструментов для вскрытия (препаровальная ванночка), спирт; йод; физиологический раствор; пипетка; вата; фильтровальная бумага.

План работы

- Рассмотреть основные черты строения жгутиковых (движение, питание, размножение и инцистирование) на различных представителях.

ХОД РАБОТЫ

- Присмотром, затем при большом увеличении микроскопа в капле культуры на предметном стекле отыскать, рассмотрите и зарисуйте строение эвглени зеленой. Найдите хроматофоры, ядро (расположенное ближе к заднему кону тела), стигму, резервуар сократительной вакуоли, жгутик. Для рассмотрения жгутиков в каплю культуры эвглени добавьте немного йода, а избыток жидкости оттяните фильтровальной бумагой. Привоздействие йода эвглена погибает, жгутик набухает и становится виден.
- Рассмотрите каплю сольноксима и зарисуйте участок колонии (бесполой - дочерними колониями: половой — микро- и макрогаметами).

Лабораторная работа №3.

Тема: тип споровики. Жизненный цикл грегарины, кокцидий, малярийного плазмодия

Цель работы:

- Изучить особенности строения и жизненные циклы споровиков как паразитических простейших.

Материалы и оборудование:

- Препарат внешнего строения грегарины; препарат разреза ворсинки кишечника кролика с различными стадиями развития кокцидий; микропрепараты мазков крови больных малярией;
- Микроскопы с иммерсионной системой,
- Набор инструментов для вскрытия (препаровальная ванночка, пинцет, ножницы, препаровальные иглы, булавки), часовые, предметные и покровные стекла;
- Физиологический раствор в стаканчике; пипетка;
- Захлороформированные черные тараканы, дождевые черви.

План работы

- Рассмотреть внешнее строение грегарины на постоянном препарате.
- Изучить стадии развития кокцидии (*Eimeria*).
- Ознакомиться с жизненным циклом кровяных споровиков на примере возбудителя малярии человека - малярийного плазмодия.

ХОД РАБОТЫ

- Рассмотрите препарат сизигия грегарины при малом увеличении микроскопа и зарисовать
- Рассмотрите при большом увеличении микроскопа различные стадии развития кокцидий (*Eimeria*) из кишечника кокцидиозного кролика. Отдельные стадии развития кокцидий зарисовать. Передвигая препарат и регулируя освещение, найти шизонты, макрогаметы, ооцисты.
- Рассмотрите готовый препарат мазка крови больною малярией, в мазке крови больного, передвигая препарат, найти эритроциты, пораженные плазмодием. Цитоплазма эритроцита бледно-розового цвета, ядра лейкоцитом темно-фиолетовые, цитоплазма плазмодиев голубовато-синеватая, а ядра и ярко-красные. Различные формы малярийного плазмодия зарисовать.

Лабораторная работа №4.

Тема: особенности строения инфузорий

Цель работы:

- Изучить строение инфузории как более сложноорганизованных одноклеточных животных.

Материал и оборудование

- ❖ Культура туфельки и других представителей ресничных инфузорий;
- ❖ Препараты окрашенных ядер инфузории-туфельки;
- ❖ Набор химических реактивов (кармин в порошке, водный раствор метиленовой зелени с уксусной кислотой);
- ❖ Микроскоп; предметные и покровные стекла, часовые стекла;
- ❖ Пипетки: полоски фильтровальной бумаги, водный раствор метиленовой зелени с уксусной кислотой;
- ❖ Тушь; вата.

План работы:

- Рассмотреть при малом увеличении микроскопа строение инфузории-туфельки, трубочка, стилонихии, сувойки (форма тела, органеллы приема пищи, ядерный аппарат).

ХОД РАБОТЫ

- Приготовьте временный препарат, рассмотрите под микроскопом при малом увеличении микроскопа. Изучите форму тела и характер движения проплывающей в поле зрения туфельки. Сделать контурный рисунок туфельки.
- Более детально изучите туфельку при сильном увеличении микроскопа. Для замедления движения инфузории оттянуть из-под покровного стекла, приложив к нему с двух сторон по кусочку фильтровальной бумаги.
- Чтобы проследить питание туфельки, в каплю с инфузориями добавьте немного кармина. Спустя несколько минут, можно наблюдать образование пищеварительных вакуолей красного цвета.
- Рассмотрите работу двух сократительных вакуолей и проводящих каналов. Обратите внимание на их попеременное сокращение.
- Для рассмотрения ядерного аппарата и трихоцист помешают на предметное стекло каплю неокрашенной культуры и прибавляют к ней каплю метиленовой зелени с уксусной кислотой, смешивают две капли препаративной иглой и покрывают покровным стеклом. Под влиянием раздражения уксусной кислотой инфузории выбрасывают трихоцисты, но затем погибают. Под действием метиленовой зелени окрашивается ядерный аппарат инфузории-туфельки.
- Рассмотрите различные стадии полового размножения туфельки. Изученные объекты зарисовать.

Лабораторная работа №5.

Тема: внешнее и внутреннее строение губок, на примере одиночной губки сикон и колониальной губки бодяги.

Цель работы:

- Изучить строение губок как низкоорганизованных многоклеточных животных.

Материалы и оборудование

- ❖ Скелеты речной бодяги и морских губок;
- ❖ Кусок обработанной туалетной губки;

- ❖ Ванночки с геммулами речной бодяги;
- ❖ Препаровальные принадлежности (иглы, леипн). покровные и предметные стекла;
- ❖ Фиксированные экземпляры губки сикон, бодяги.

План работы

- Рассмотреть колонии речной бодяги и одиночной губки сикон.
- Познакомиться со строением скелета речной бодяги.
- Изучить строение геммулы - зимующей почки пресноводных губок.

ХОД РАБОТЫ

- Рассмотрите и зарисуйте участок колонии речной бодяги, отметив оскулумпоры, парагастральную полость.
- Приготовьте тонкий срез речной бодяги, рассмотреть и зарисовать скелет, состоящий из одноосных иголок, склеенных спонгием.
- Рассмотрите препараты скелетных образований морских губок, найти трех- и четырехосные иглы, их зарисовать
- Приготовьте препарат геммулы, помести на предметное стекло каплю с внутренними почками губок. На поверхности геммулы видны скелетные образования, поровое отверстие.

Лабораторная работа №6.

Тема: внешнее и внутреннее строение пресноводной гидры и морского гидридного полипа обели

Цель работы:

- Изучить основные черты строения кишечнополостных на примере пресноводной гидры и морских гидроидных полипов.

Материал и оборудование

- Живые гидры в часовых стеклах;
- Препараты поперечного и продольного среза гидры и морского гидроидного полипа;
- Фиксированные гидроидные медузы;
- Микроскопы и лупы;
- Препаровальные иглы, пипетки, предметные и покровные стекла.

План работы

- Рассмотреть живую гидру в часовых стеклах и изучить при малом увеличении микроскопа. Зарисовать контуры тела гидры.
- На постоянном окрашенном микропрепарате изучить расположение слоев в стенке тела гидры. Зарисовать схематично стенку тела гидры.
- На микропрепарате продольного разреза при малом увеличении микроскопа рассмотреть форму гастроваскулярной полости.
- Рассмотреть и зарисовать при малом увеличении поперечный срез тела гидры.

ХОД РАБОТЫ

- Рассмотрите гидру, отсаженную в часовое стекло с водой, под лупой, при малом увеличении микроскопа. Обратите внимание на форму тела, щупальца.
- Наблюдать движение гидры и ловлю добычи.
- Зарисуйте постоянный препарат поперечного и продольного среза гидры. Часть поперечного среза и внешний вид гидры зарисовать.
- Рассмотрите при малом увеличении микроскопа и зарисовать участок колонии обелии.
- Найдите и зарисуйте отдельный гидрант, не скрывшийся в гидротикс.
- Отыскать на препарате гонангий, рассмотрите и зарисуйте.

Лабораторная работа №7.

Тема: «Строение сцифоидных медуз на примере аурелии. Коралловые полипы, актиния, морфология и анатомия»

Цель работы:

- Изучить строение сцифоидных медуз и коралловых полипов и ознакомиться с внешним видом гребневиков.

Материалы и оборудование

- ❖ Медузы аурелии в кристаллизаторе с водой;
- ❖ Фиксированные экземпляры актиний, гребневиков;
- ❖ Музейные препараты скелетов восьми и шестилучевых коралловых полипов;
- ❖ Препаровальные принадлежности, микроскоп, лупы.

План работы

- Рассмотреть строение сцифоидной медузы аурелии.
- Изучить строение коралловых полипов на примере актинии.
- Рассмотреть скелет шести- и восьмилучевых кораллов.
- Изучить строение гребневиков на примере морского огурца.

ХОД РАБОТЫ

- Рассмотрите и зарисуйте медузу аурелия, обратив внимание на каналы гастроваскулярной системы, щупальца, ропалии, гонады.
- Рассмотрите и зарисуйте внешний вид актинии,
- На поперечном срезе изучите внутреннее строение актинии. Часть среза зарисуйте.
- Сравните скелет 8-лучевых кораллов (красный благородный коралл) с 6-лучевым кораллом, части скелета зарисуйте.
- Рассмотрите препарат морского огурца и зарисуйте.

Лабораторная работа №8.

Тема: Ресничные черви. Морфология и анатомия молочной белой планарии

Цель работы:

- Изучить строение ресничных червей как наиболее просто организованных представителей паренхиматозных червей.

Материал и оборудование

- ❖ Живые и фиксированные молочно-белые планарии в чашках петри;
- ❖ Предметные стекла с лупой, пипетка;
- ❖ Препаровальные иглы; бинокулярная лупа МБС-1;
- ❖ Тотальный препарат молочной планарии.

План работы

- На живом объекте рассмотреть внешний вид планарии.
- Рассмотреть поперечный срез планарии.

ХОД РАБОТЫ

- Проведите наблюдение над новой планарией:
 - а) обратив внимание на изгиб тела планарии;
 - б) на временном препарате ознакомьтесь с мерцанием ресничек. Для этого поместите червя на предметное стекло в каплю воды и накройте покровным стеклом с носковыми ножками. Препаровальной иглой слегка придавите червя. Под микроскопом при малом увеличении отыскать край тела, где отчетливо видно биение ресничек.

- Зарисуйте внешний вид планарии и обозначьте ресничный покров, головной участок и глазки.
- Рассмотрите и зарисуйте часть поперечного среза планарии, отметив кожно-мышечный мешок, пищеварительную, нервную и половую системы.

Лабораторная работа № 9.

ТЕМА: Класс сосальщикообразных. Морфология и анатомия печеночной двуустки.

Цель работы:

- Изучить внешнее и внутреннее строение трематод на примере печеночной двуустки.

Материал и оборудование

- ❖ Тотальный препарат печеночной двуустки, микроскоп, бинокулярная лупа МБС-1, предметные и часовые стекла, пипетки, препаровальные иглы;
- ❖ Физиологический раствор, фиксированные фасциолы, микроскопические препараты мирацидий, реди, церкарий, схема цикла развития.

План работы

- Рассмотреть и зарисовать под бинокулярной лупой форму и расположение обоих присосок.
- На окрашенном или неокрашенном тотальном препарате фасциолы рассмотреть и зарисовать: пищеварительную, выделительную, элементы половой системы.
- Ознакомиться под микроскопом с основными чертами строения личиночных стадий печеночного сосальщика по микропрепаратам.

ХОД РАБОТЫ

- 1. Рассмотрите под лупой живого или фиксированного печеночного сосальщика в часовом стекле.
- Разыскать в печени животного печеночного сосальщика, извлечь и зафиксировать между двумя предметными стеклами. Изучить все системы внутренних органов.
- Рассмотрите мирацидий, реди, церкарий, зарисуйте рассмотренные объекты.

Лабораторная работа № 10.

Тема: Морфология и анатомия сосальщикообразных: ланцетовидного, кошачьего.

Цель работы:

- Изучить внешнее и внутреннее строение дигенетических сосальщикообразных — паразитов человека и животных.

План работы

- Рассмотреть при малом увеличении микроскопа на постоянном препарате половую и пищеварительную систему ланцетовидного сосальщика.
- Рассмотреть общий вид кошачьего и ланцетовидного сосальщика.
- При малом увеличении микроскопа рассмотреть постоянные препараты церкарий.

Материалы и оборудование

- ❖ Постоянные препараты ланцетовидного, кошачьего сосальщикообразных; препараты церкарий; зараженная печень; микроскопы; препаровальная лупа.

ХОД РАБОТЫ

- Рассмотрите под микроскопом при малом увеличении на тотальном препарате пищеварительную и половую систему ланцетовидного и кошачьего сосальщика. За-

рисуите контуры тела червя, отметить органы пищеварения, половую систему и органы прикрепления.

- Рассмотрите при малом увеличении и зарисовать общий вид кошачьего печеночно-сосальщиков.
- Рассмотрите постоянные препараты церкарий и зарисовать их внешний вид.

Лабораторная работа №11.

Тема: Особенности строения ленточных червей

Цель работы:

- Изучить особенности строения и упрощение организации ленточных червей в связи с их паразитическим образом жизни.

План работы

- Рассмотреть на постоянном препарате сколекс бычьего и свиного солитеров.
- Познакомиться со строением гермафродитного и зрелого члеников ленточных червей.
- Изучить жизненные циклы солитером.

Материалы и оборудование

- ❖ Постоянные препараты сколексов; гермафродитного членика различных ленточных червей; финны; свежее или зафиксированное мясо крупного скота, пораженного финнами; фиксированные стробилы; музейные препараты ленточных червей; микроскопы.

ХОД РАБОТЫ

- Рассмотрите и зарисовать сколексы бычьего и свиного солитеров.
- Рассмотрите и зарисовать строение гермафродитного членика на примере бычьего и свиного солитеров.
- Рассмотреть и зарисовать строение зрелого членика, финны, свиного и бычьего солитеров.

Лабораторная работа №12

Тема: Изучение внешнего и внутреннего строения круглых червей

Цель работы:

- Изучение внешнего и внутреннего строения круглых червей на примере лошадиной аскариды.

План работы

- Рассмотреть внешнее строение самки и самца лошадиной аскариды.
- Вскрыть лошадиную аскариду, рассмотреть ее внутреннее строение.
- На постоянном препарате поперечного среза аскариды рассмотреть строение.

Материалы и оборудование

- ❖ Фиксированные лошадиные аскариды (самка и самец); постоянные препараты поперечного среза аскариды.
- ❖ Инструменты для вскрытия (ножницы, скальпели, лезвие безопасной бритвы, пинцет, булавки, препаровальные ванночки):
- ❖ Микроскоп, бинокулярная лупа; предметные и покровные стекла; колба с водой; схема цикла развития аскариды.

ХОД РАБОТЫ

- Вскрытие проводите следующим образом: аскариду прикрепляют ко дну ванночки

за передний и задний конец. Вдоль спинной стороны тела, от переднего до заднего конца, прорывают стенку препаровальной иглой, причем, иглу вводят не глубоко, чтобы не повредить органы, лежащие в полости тела. Края среза раздвигают, булавками прикалывают их ко дну ванночки, булавки следует вкалывать наклонно в сторону, чтобы они не мешали рассмотрению объекта. Залить вскрытую аскариду водой, рассмотреть и зарисовать.

- Внешнее строение самки и самца лошадиной аскариды зарисуйте, соблюдая размеры тела и особенности заднего конца тела у самца.
- Изучит препарат поперечного среза тела самки аскариды, отметив кожно-мышкульный мешок, полость тела, пищеварительную, выделительную, нервную и половую системы и зарисовать их.

Лабораторная работа №13.

Тема: Нематоды – паразиты человека, животных и сельскохозяйственных растений

Цель работы:

- Ознакомить с основными круглыми червями-паразитами человека, животных и сельскохозяйственных растений.

План работы

- Рассмотреть внешнее строение острицы, мышечную форму (постоянные препараты) трихинеллы.
- На влажном препарате познакомиться с внешним строением власоглава.
- Рассмотреть фитонематод, извлеченных из пораженных сельскохозяйственных культур, и постоянные препараты.

Материалы и оборудование

- ❖ Острица; трихина; фитонематоды; влажный препарат власоглава; пораженные фитонематодами сельскохозяйственные растения, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, микроскоп.

ХОД РАБОТЫ

- При малом увеличении микроскопа рассмотрите окрашенный препарат мышечных волокон с инкапсулированными личинками трихинелл.
- Рассмотрите с помощью ручной лупы фиксированных остриц, власоглав (самца и самку) в часовом стекле.
- Из клубней картофеля, луковиц чеснока, лука выделите фито-нематод, изучите особенности их строения. Рассмотренные объекты зарисуйте.

Лабораторная работа №14.

Тема: Морфология и анатомия малощетинковых червей, вскрытие дождевого червя

Цель работы:

- Изучить особенности внешнего и внутреннего строения дождевого червя.

План работы

- Ознакомиться с характерным типом движения.
- С помощью ручной лупы ознакомиться с внешним видом дождевого червя и зарисовать.
- Вскрыть дождевого червя и изучить расположение внутренних органов. Зарисовать.
- Изучить и зарисовать поперечный срез дождевого червя.

Материалы и оборудование

- ❖ Живые и фиксированные дождевые черви;
- ❖ Препаровальные принадлежности (ванночка, скальпель, лезвие безопасной бритвы, ножницы, пинцеты, булавки) для вскрытия;
- ❖ Листы белой бумаги; банка с водой; микропрепарат поперечный срез дождевого червя.
- ❖ Стакан со слабым раствором спирта (15-20)

ХОД РАБОТЫ

- Пронаблюдайте движение дождевого червя. Для этого поместите живого червя на лист бумаги и во время движения слышен шелестящий звук, вызываемый царапанием бумаги многочисленными щетинками. Проведите пальцем вдоль тела червя сзади наперед, при этом многочисленные щетинки слегка царапают палец.
- Найдите спинную (более темную, слегка выпуклую) и брюшную (светлую и более плоскую) стороны. Рассмотрите ротовое отверстие, на переднем конце, прикрытом сверху маленькой складкой — головной лопастью.
- Вскрытие дождевого червя. Положите дождевого червя в препаровальную ванночку спинной стороной вверх, немного растяните его, и закрепите булавками передний конец (2 булавками на уровне 3-го сегмента и одной булавкой задний конец, сделайте продольный разрез кожно-мышечного мешка лезвием безопасной бритвы по средней линии со спиной стороны, разрез вести рядом со спинным кровеносным сосудом, не задевая тела). Края разреза поддерживайте пинцетом, подрезая лезвием бритвы поперечные перегородки — диссепименты. Залейте вскрытого червя водой, рассмотрите и зарисуйте внутреннее строение дождевого червя.
- Изучите на постоянном препарате поперечный срез дождевого червя и зарисуйте его.

Лабораторная работа №15.

Тема: Морфология и анатомия медицинской и других видов пиявок.

Цель работы:

- Изучить особенности внешнего и внутреннего строения медицинской пиявки в связи с приспособлением к эктопаразитизму.

План работы

- Рассмотреть медицинскую пиявку с помощью ручной лупы, отметить ее окраску. Найти переднюю и заднюю присоски, ложную наружную кольчатость.
- Произвести вскрытие медицинской пиявки. Зарисовать и обозначить: пищеварительную систему, кожно-мышечный мешок; выделительную систему; женскую половую систему; брюшную нервную систему.
 - Рассмотреть препарат челюсти пиявки при малом увеличении микроскопа. Зарисовать общий вид и ее зазубренность.

Материал и оборудование

- ❖ Микроскопы, бинокулярная лупа; листочки белой бумаги; препаровальные принадлежности (ванночка, скальпель, лезвие безопасной бритвы, ножницы, препаровальные иглы, булавки);
- ❖ Банка с живыми взрослыми медицинскими пиявками; микропрепарат челюстей и слюнных желез.

ХОД РАБОТЫ

- Рассмотрите живых и фиксированных медицинских и других видов пиявок. Обратите внимание на сегментированность тела (102 наружных кольца у 33 внутренних сегментов), наличие двух присосок. Рассмотренное зарисуйте.
- На вскрытой медицинской пиявке изучите все системы органов и зарисуйте их общий вид.



Раздел 2.

Лабораторная работа № 16

Тема: особенности строения брюхоногих моллюсков

Цель работы:

- Изучить морфоанатомическую структуру виноградной улитки и видовое разнообразие пресноводных брюхоногих моллюсков

Материалы и оборудование

- ❖ Цельные раковины виноградной улитки и их распилы.
- ❖ Набор раковин местных пресноводных брюхоногих моллюсков (обыкновенного, ушкового и усеченного прудовиков, роговой, окаймленной и килевой катушек).
- ❖ Тубусы с заключенными в них виноградными улитками, вынуты ми из раковин, со вскрытой мантийной полостью и отпрепарированными внутренними органами.
- ❖ Ручные лупы.

План

- Изучить строение раковины виноградной улитки
- Изучить внешнее строение виноградной улитки
- Рассмотреть внутреннее строение виноградной улитки
- Рассмотреть раковины различных видов моллюсков

ХОД РАБОТЫ

- Изучите строение раковины виноградной улитки (*Helix pomatia*): высоту и ширину, устье, вершину, количество и расположение завитков. Зарисуйте строение продольного распила раковины виноградной улитки. Обозначьте вершину, столбик, шов, завиток.
- Рассмотрите и изучите внешнее строение виноградной улитки с удаленной раковиной в тубусах. Изучите органы, расположенные на голове, туловище, ноге. Зарисуйте внешнее строение виноградной улитки.
- Рассмотрите внутреннее строение виноградной улитки на отпрепарированных моллюсках, заключенных в тубусы. Изучите строение пищеварительной, кровеносной, экскреторной, репродуктивной систем.
- Рассмотрите раковины различных видов моллюсков на раздаточном материале, определите их видовую принадлежность и установите систематическое положение.

Лабораторная работа № 17

Тема: Особенности строения двустворчатых моллюсков

Цель работы:

- Изучить морфофункциональные особенности беззубки, связанные с образом жизни и типом питания

Материалы и оборудование

- ❖ Фиксированные беззубки и перловицы, их раковины. Влажные препараты вскрытых животных, заключенных в тубусы. Микропрепараты глотидий.
- ❖ Микроскопы, ручные лупы, препаровальные ванночки, набор инструментов для вскрытия, булавки, предметные и покровные стекла, пипетка.

План работы

- Изучить внешнее строение двустворчатых моллюсков
- Рассмотреть внутреннюю полость

- Изучить строение пищеварительной системы
- Изучить строение раковины

ХОД РАБОТЫ

- Рассмотрите внешнее строение цельных раковин двустворчатых моллюсков — перловицы (*Unio* sp.) и беззубки обыкновенной (*Anodonta cygnea*). Зарисуйте внешнее строение раковины беззубки.
- Рассмотрите органы мантийной полости двустворчатого моллюска. Изучите строение ротового отверстия и находящиеся по его краям лопасти, клиновидную мускульную ногу, расположение и строение жабр, мантии, мышц-замыкателей, лигамента, клоакального и жаберного сифонов. Зарисуйте органы мантийного комплекса.
- Рассмотрите и изучите расположение и строение пищеварительной системы. Внутреннее строение моллюска рассмотрите на вскрытом моллюске.
- Зарисуйте внешний вид глотки беззубки. Обозначьте створки раковины, биссусную нить, мускул-замыкатель и краевые зубчики.

Лабораторная работа № 18

Тема: Низшие раки Entomostraca – на примере жабронога, дафнии, циклопа

Цель работы:

- Изучить морфоанатомическую структуру жаброногих, ветвистоусых и веслоногих.

Материалы и оборудование

- ❖ Фиксированные низшие ракообразные.
- ❖ Влажные препараты низших ракообразных.
- ❖ Ручные лупы.
- ❖ Препаровальные ванночки.
- ❖ Листы чистой бумаги.
- ❖ Ножницы, пинцеты, препаровальные иглы.
- ❖ Канцелярский клей, нитки, иголки, тушь.
- ❖ Стаканчики с водой.

План

- Ознакомиться с внешним видом жабронога
- Ознакомиться с движением дафнии
- Изучить внутренне строение дафнии
- Изучить внешнее строение циклопа

ХОД РАБОТЫ

- По микропрепарату под штативной лупой ознакомьтесь с внешним видом жабронога. Контур зарисовать
- Ознакомьтесь с помощью ручной лупы с движением дафнии в пробирке с водой; отметить роль антенн
- По временному микропрепарату из живых дафний (покровное стекло с восковыми ножками) или по тотальному микропрепарату, заранее изготовленному, ознакомьтесь под микроскопом при малом увеличении и зарисовать пищеварительную систему, сердце и выводковую камеру.
- Изучите внешнее строение циклопа, приготовив временный микропрепарат: на предметном стекле в каплю воды (если материал живой) или 2—3%-ного формалина (если материал фиксированный) поместить циклопа.

Лабораторная работа №19

Тема: Внешнее строение ракообразных на примере речного рака

Цель работы:

- Изучить структурно-функциональные особенности речного рака как представителя высших раков в связи со средой его обитания

Материалы и оборудование

- ❖ Фиксированные речные раки (заранее помещенные в воду).
- ❖ Влажные препараты речных раков.
- ❖ Ручные лупы.
- ❖ Препаровальные ванночки.
- ❖ Листы чистой бумаги.
- ❖ Ножницы, пинцеты, препаровальные иглы.
- ❖ Канцелярский клей, нитки, иголки, тушь.
- ❖ Стаканчики с водой.

План работы

- Изучить внешнее строение речного рака
- Определить границы соединения цефалоторакса и абдомена.
- Изучить конечности речного рака

ХОД РАБОТЫ

- Рассмотрите внешнее строение речного рака (*Astacus astacus*).
- Найдите жаберно-сердечные борозды. Изучите строение и выполняемые функции метамерно расположенных грудных конечностей. Зарисуйте внешний вид речного рака (со спинной и брюшной сторон). Обозначьте придатки головного, грудного и брюшного отделов тела.
- Отпрепарируйте конечности речного рака, последовательно закрепите их с помощью клея или ниток на бумаге. Подпишите их названия и укажите, какому сегменту тела они принадлежат. Определите пол речного рака.

Лабораторная работа № 20

Тема: Внутреннее строение ракообразных

Цель работы:

- Изучить анатомио-функциональные особенности речного рака как представителя высших раков в связи со средой обитания

Материалы и оборудование

- ❖ Фиксированные речные раки (заранее помещенные в воду).
- ❖ Влажные препараты речного рака с отпрепарированными внутренними органами и нервной системой.
- ❖ Ручные лупы, препаровальные ванночки, маленькие ножницы, пинцет, скальпель, препаровальные иглы, чашки Петри, предметные и покровные стекла, пипетки, стаканчик с водой.
- ❖ Биноккулярный микроскоп.

План

- Изучить общее расположение внутренних органов речного рака
- Изучить строение сердца речного рака
- Изучить строение и расположение органов пищеварительной системы
- Рассмотреть и изучить внешний вид, расположение органов дыхания
- Рассмотреть и изучить строение выделительных железистых органов
- Изучить строение нервной системы

ХОД РАБОТЫ

- Рассмотрите общее расположение внутренних органов речного рака (*Astacus astacus*), вскрытого со спинной стороны. Зарисуйте речного рака, вскрытого со спинной стороны. Обозначьте кровеносную, пищеварительную и половую системы.
- Изучите внешний вид сердца речного рака, определите количество остий, их расположение, места отхождений от сердца кровеносных сосудов. Зарисуйте схему кровеносной системы речного рака. Обозначьте сердце, артерии и синусы, стрелками укажите направления движения крови по сосудам.
- Изучите строение и расположение органов пищеварительной системы речного рака — двухлопастную печень, пищевод, сложный желудок, заднюю кишку.
- Рассмотрите и изучите внешний вид, расположение органов дыхания — жабр. Зарисуйте органы дыхания речного рака.
- Рассмотрите и изучите строение выделительных железистых органов (антеннальные, или зеленые, железы) речного рака.
- Изучите строение нервной системы речного рака — надглоточный и подглоточный ганглии, а также ганглии брюшной нервной цепочки с отходящими от нее периферическими нервами.

Лабораторная работа № 21

Тема: Особенности строения паукообразных

Цель работы:

- Изучить морфофункциональные адаптации паукообразных и их видовое разнообразие

Материалы и оборудование

- ❖ Влажный раздаточный материал: скорпион пестрый, паук-крестовик, клещ собачий. Тубусы с фиксированными паукообразными.
- ❖ Микропрепараты ротовых аппаратов скорпиона, паука, клеща.
- ❖ Микроскопы, ручные лупы, стеклянные палочки, предметные и покровные стекла, пинцеты, чашки Петри.

План

- Изучить внешний вид паукообразных
- Изучить строение головогрудных конечностей
- Изучить строение ходильных ног

ХОД РАБОТЫ

- Изучите на примере паука-крестовика (*Araneus diadematus*), скорпиона пестрого (*Buthus europaeus*), клеща собачьего (*Ixodes ricinus*) внешний вид, форму и размеры тела паукообразных. Изучите у исследуемых паукообразных отличительные особенности в строении брюшка, поsegmentное расположение на нем половых отверстий, стигм с крышечками, паутинных бородавок, анального отверстия.
- Изучите строение головогрудных конечностей — хелицер и педипальп скорпиона, паука, клеща по микропрепаратам. Зарисуйте переднюю часть головогруды паука, скорпиона, клеща.
- Изучите строение ходильных ног паука, скорпиона и клеща.
- Изучите на фиксированном материале разнообразие паукообразных и определите их видовую принадлежность, используя определители.

Лабораторная работа № 22

Тема: Особенности строения многоножек

Цель работы:

- Изучить анатомо-морфологические и физиологические особенности многоножек как древнейших трахейнодышащих членистоногих

Материалы и оборудование

- ❖ Фиксированные сколопендра кольчатая, костянка и кивсяк песчаный.
- ❖ Ручная лупа, препаровальные иглы, пинцеты, чашки Петри.

План

- Рассмотреть отделы тела сколопендры
- Рассмотреть подробнее строение головы губоногих
- Изучить членистое тело, расположение и форму конечностей первых туловищных сегментов и сегментов в центральной части тела.

ХОД РАБОТЫ

- С помощью ручной лупы изучите внешнее строение сколопендры (*Scolopendracingulata*) и костянки (*Lithobiusforficatus*) с брюшной и спинной сторон. Рассмотрите отделы тела: голову и сегментированное туловище. Рассмотрите строение и расположение конечностей. Зарисуйте внешний вид костянки.
- Используя ручную лупу, рассмотрите подробнее строение головы губоногих. Зарисуйте голову костянки. Обозначьте усики, глаза, мандибулы, максиллы, ногочелюсти, тазики.
- Пользуясь ручной лупой, рассмотрите внешнее строение кивсяка песчаного (*Schizophyllumsabulosum*). Изучите членистое тело, расположение и форму конечностей первых туловищных сегментов и сегментов в центральной части тела.
- На вскрытом влажном препарате рассмотрите расположение внутренних органов костянки. Зарисуйте расположение внутренних органов костянки.

Лабораторная работа № 23

Тема: Внешнее строение насекомых

Цель работы:

- Изучить морфофункциональные особенности насекомых как результат адаптации к различному образу жизни, среде обитания и характеру питания

Материалы и оборудование

- ❖ Фиксированные насекомые основных отрядов. Сухие коллекции насекомых.
- ❖ Микропрепараты ротовых аппаратов: таракана черного, пчелы рабочей, мухи комнатной, комара обыкновенного, бабочки-белянки капустной.
- ❖ Микроскоп, ручная лупа, пинцет, предметные и покровные стекла.

План

- Ознакомьтесь со строением отделов тела майского жука, черного таракана.
- Рассмотреть насекомых с различными типами усиков
- Рассмотреть строение бегательной ноги таракана черного (*Blattaorientalis*) и жука майского (*Melolonthahippocastani*)
- Рассмотреть плотные кожистые надкрылья и перепончатые крылья
- Рассмотреть и изучить строение ротового аппарата

ХОД РАБОТЫ

- Используя ручную лупу, рассмотрите фиксированных насекомых и изучите их внешнее строение. Зарисуйте внешнее строение майского жука. Обозначьте отделы тела, придатки головы, конечности и крылья.
- С помощью ручной лупы рассмотрите насекомых с различными типами усиков.

- С помощью ручной лупы на влажных препаратах рассмотрите строение бегательной ноги таракана черного (*Blattaorientalis*) и жука майского (*Melolonthahippocastani*), предварительно отделив их от насекомых пинцетом.
- С помощью пинцета отделите надкрылья и настоящие крылья от средне- и заднегруди жука майского или таракана черного. Зарисуйте общую схему жилкования крыла насекомого. Обозначьте продольные и поперечные жилки.
- Рассмотрите и изучите при малом увеличении микроскопа микропрепарат — ротовой аппарат грызущего типа. Зарисуйте грызущий тип ротового аппарата таракана черного.
- Рассмотрите и изучите строение ротового аппарата грызуще-лижущего типа пчелы медоносной (на микропрепарате при малом увеличении микроскопа).
- Рассмотрите и изучите при малом увеличении микроскопа микропрепарат — строение ротового аппарата комара обыкновенного колюще-сосущего типа.
- Рассмотрите и изучите при малом увеличении микроскопа микропрепарат — строение ротового аппарата мухи комнатной (*Muscadomestica*).
- Рассмотрите и изучите строение ротового аппарата сосущего типа у бабочки капустной белянки (на микропрепарате при малом увеличении микроскопа).

Лабораторная работа № 24

Тема: внутреннее строение насекомых

Цель работы:

Изучить анатомо-функциональные особенности насекомых в связи с их образом жизни и типом питания

Материалы и оборудование

- ❖ Фиксированные тараканы черные.
- ❖ Тубусы с отпрепарированными внутренними органами таракана черного.
- ❖ Микроскопы, ручные лупы, маленькие ножницы, пинцет, препаровальные иглы, энтомологические иголки, препаровальная ванночка с парафиновым дном.
- ❖ Предметные и покровные стекла, стаканчик с водой, пипетка.

План

Рассмотреть и изучить внутренне строение насекомых, на примере черного таракана

ХОД РАБОТЫ

- С помощью ручной лупы рассмотрите и изучите на вскрытом таракане строение систем внутренних органов: пищеварительную, кровеносную, дыхательную, нервную, выделительную. С этой целью ознакомьтесь с методикой его вскрытия. Для изучения внутренних органов насекомых вполне пригодны тараканы — черный, кубинский, мадагаскарский и другие крупные виды. Используя ручную лупу, рассмотрите и изучите строение отпрепарированной пищеварительной системы — эктодермальную переднюю и заднюю кишки, энтодермальную среднюю кишку таракана черного, представленную в тубусах. Изучите строение отделов передней кишки — пищевод, зоб, желудок, среднюю кишку с пилорическими отростками; найдите границу перехода ее в заднюю. Зарисуйте внутренние органы таракана черного. Обозначьте кровеносную, пищеварительную, дыхательную, нервную и выделительную системы.
- Изучите строение стенки трахеи на приготовленном самостоятельно временном микропрепарате.

Лабораторная работа № 25

Тема: Особенности внешнего и внутреннего строения иглокожих

Цель работы:

- Изучить анатомо-морфологические и физиологические особенности иглокожих как вторичноротых животных

Материалы и оборудование

- ❖ Влажные фиксированные объекты: морская звезда, морской еж, голотурия.
- ❖ Сухие препараты: морские звезды, морские ежи.
- ❖ Ручные лупы, стеклянные палочки.

План

- Рассмотреть и изучить морскую звезду
- Рассмотреть и изучить внешнее строение морского ежа
- Рассмотреть и изучить внешнее строение голотурии

ХОД РАБОТЫ

- Рассмотрите и изучите с помощью ручной лупы оральную и аборальную стороны, амбулакральные бороздки, радиусы и интеррадиусы, мадрепоровую пластинку морской звезды (*Asterias rubens*). Зарисуйте вскрытую морскую звезду.
- Рассмотрите и изучите особенности строения скелетного панциря морского ежа. Зарисуйте морского ежа со вскрытым панцирем.
- Рассмотрите и изучите с помощью ручной лупы внешнее строение голотурии. Зарисуйте внешнее строение голотурии.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «СПЕЦ.ПРАКТИКУМ», ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень информационных технологий (ИТ), программного обеспечения и информационных систем, которые применяются при изучении дисциплины приводится в форме таблицы 11.1.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Спец.практикум»

Таблица 11.1

№	Название отдельной темы дисциплины (практического занятия или лабораторной работы), в которой используется ИТ	Перечень применяемой ИТ или ее частей	Цель применения	Перечень компетенций	Уровень компетентности
----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	------------------------	-----------------------------	-------------------------------

1.	<p>Практические занятия: Часть 1. Ботаника. «Строение клетки сочной чешуи луковицы лука и традесканции. Формы клеток. Движение цитоплазмы. Устьичный аппарат»; «Образовательные ткани»; «Покровные ткани»; «Основные ткани»; «Механические ткани»; «Проводящие ткани. Проводящие пучки»; «Семя, зародыш и проросток»; «Корень. Типы и формы корневых систем. Зоны корня. Микроскопическое строение корня однодольных и двудольных растений. Запасные корни – корнеплоды»; «Стебель. Разнообразие стеблей и побегов. Ветвление побегов. Почки. Микроскопическое строение стебля. Структура ствола дерева на распиле»; «Лист. Строение листа. Типы листьев. Жилкование листьев. Форма листовой пластинки. Форма края листовой пластинки. Микроскопическое строение листа»; «Низшие растения. Водоросли»; «Царство Грибы. Лишайники»; «Отдел Моховидные. Отдел Плауновидные»; «Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные»; «Отдел Голосеменные «Отдел Покрытосеменные. Подклассы Magnoliidae, Ranunculidae»; «Подкласс Caryophyllidae»; «Подклассы Hamamelididae, Dilleniidae»; «Подкласс Rosidae»; «Подкласс Lamiidae»; «Подкласс Asteridae»; «Подклассы Liliidae, Arecidae».</p> <p>Семинарские занятия: Коллоквиумы по всем основным темам дисциплины.</p>	Компьютерные технологии, Интернет, «Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE» http://www.biblioclub.ru	Овладение основными биологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; комплексом лабораторных методов исследований растительных организмов навыками обработки результатов экспериментов. Овладение практическими навыками самостоятельного анализа, навыками самостоятельно осваивать современные экспериментальные методы исследований; применять освоенные биофизические методы изучения живых систем на практике.	ПК--1 ПК- 2 ПК- 4 ПК- 5 ПК- 8 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-10	Базовый
----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------	---------

2.	<p>Часть2. Зоология. «Строение Простейших – животные на одноклеточном уровне организации»; «Строение типов Пластинчатые и Губки – примитивных многоклеточных животных, Кишечнополостных и Гребневики как первых двуслойных многоклеточных животных»; «Плоские черви – трехслойные, бесполостные животные»; «Первичнополостные черви как наиболее сложно устроенные животные среди бесполостных»; «Кольчатые черви – первые целомические животные»; «Моллюски – не сегментированные целомические животные»; «Жабродышащие – многочисленная и многообразная группа водных членистоногих»; «Хелицеровые – морфологически обособленная ветвь членистоногих»; «Многоножки – первые наземные беспозвоночные»; «Скрыточелюстные насекомые – примитивные бескрылые животные среди шестиногих»; «Иглокожие – наиболее примитивные среди вторичноротых животных»; «Общая характеристика типа Хордовые Низшие хордовые. Строение ланцетника, как примитивная «модель» организации хордовые Биологическое разнообразие оболочников»; «Общая характеристика черепных»; «Круглоротые, как исходная группа первичноводных позвоночных»; «Общая характеристика надкласса Рыбы. Хрящевые рыбы. Костные рыбы. Биологическое разнообразие рыб»; «Земноводные (амфибии), как переходная группа от первичноводных к первичноназемным позвоночным. Биологическое разнообразие современных земноводных»; «Биологическое разнообразие современных пресмыкающихся»; «Общая характеристика птиц. Биологическое разнообразие птиц. Обзор отдельных отрядов птиц»; «Общая характеристика млекопитающих. Биологическое разнообразие млекопитающих. Обзор отдельных отрядов высших млекопитающих».</p> <p>Семинарские занятия: Коллоквиумы по всем основным темам дисциплины.</p>	<p>«Электронная библиотечная система Университетская библиотека ONLINE» http://www.biblioclub.ru Компьютерные технологии, Интернет, Видео материалы, Презентация MicrosoftPowerPoint.</p>	<p>Овладение навыками выполнения научно-исследовательской работы; знаниями демонстрирующими грамотность и компетентность; терминологией по дисциплине. Овладение теоретическими знаниями и методическими приемами, информацией о последствиях профессиональных ошибок; навыками обработки экспериментальных данных.</p>	<p>ПК--1 ПК- 2 ПК- 4 ПК- 5 ПК- 8</p> <p>ОПК-3 ОПК-6 ОПК-10</p>	
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ «СПЕЦ.ПРАКТИКУМ»

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины «Спец.практикум»:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.

Используемое общее и специализированное учебное оборудование, наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий с перечнем основного лабораторного оборудования, средств измерительной техники приведены в табл. 12.1.

Перечень технических средств, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 12.1.

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация разделов/тем дисциплины
1.	Лаборатория ботаники и физиологии растений кабинет №205	1-9
2.	Центрифуга	4
3.	Проекционная установка «Квадра» 250X, 3М (1 шт.)	1-9
4.	Компьютеры (2 шт.)	1-9
5.	Микроскопы бинокулярные Микромед 1 вар. 2-20 (6 шт.)	2-9
6.	Электронные лабораторные весы CASMWP-300H	2-9
7.	pH-метры	5
8.	Химические реактивы	2-9
9.	Лабораторная посуда (предметные и покровные стекла, препаровальные иглы и др.)	2-9

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности _____

согласно рабочему учебному плану указанных направления подготовки/специальности и направленности (профиля/специализации).

Лист изменений:

Внесены изменения в части пунктов программы практики

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ /Дакиева М.К./

Изменения одобрены учебно-методическим советом
_____ факультета.

(к которому относится кафедра-составитель)

Протокол заседания № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель учебно-методического совета _____ /Плиева А.М./

Изменения одобрены учебно-методическим советом
_____ факультета

(к которому относится данное направление подготовки/специальность)

Председатель учебно-методического совета _____ /Плиева А.М./

Изменения одобрены Учебно-методическим советом университета
протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель Учебно-методического совета университета _____ /Хашегульгов Ш.Б./