

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»

Факультет агрономии и лесного хозяйства

Кафедра растениеводства, земледелия и агрохимии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

БОТАНИКА

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки Агробизнес и цифровое земледелие

Квалификация выпускника Бакалавр

Вологда – Молочное

2025 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, профиль Агробизнес и цифровое земледелие.

Разработчик: к.с.-х.н., доц. Мельникова Надежда Валерьевна

Программа одобрена на заседании кафедры растениеводства, земледелия и агрохимии 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой к.с.-х.н., доц. Куликова Елена Ивановна

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии факультета агрономии и лесного хозяйства от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.с.-х.н., доц. Демидова Анна Ивановна

1 Цель и задачи учебной дисциплины

Цель - познакомить студентов с многообразием растительного мира, основными закономерностями развития и строения растений, их происхождением, взаимоотношениями между растениями и другими живыми организмами.

Задачи:

- научить студентов работать с микроскопом
- изучить внешнее и внутреннее строение растений;
- познакомить с разнообразием тканей и органов растений;
- выявить анатомо-морфологические особенности представителей низших и высших растений;
- изучить жизненные циклы растений различных систематических групп;
- познакомить с основными гипотезами происхождения и эволюционного развития основных систематических групп растений.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Ботаника» относится к обязательной части дисциплин основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки 35.03.04 – «Агрономия». Индекс дисциплины по учебному плану – Б1.0.06

Освоение учебной дисциплины «Ботаника» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких школьных дисциплин как география, биология, химия.

К числу **входных знаний, навыков и готовностей** студента, изучающего дисциплину «Ботаника», должно относиться следующее: студент должен быть способен использовать основы генетики, химии.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих дисциплин: «Плодоводство», «Овощеводство», «Растениеводство», «Основы селекции и семеноводства», «Луговое хозяйство», «Кормопроизводство и луговое хозяйство», «Фитопатология и энтомология», «Микробиология», «Физиология и биохимия растений», «Почвоведение с основами географии почв», «Земледелие», а также являются базой для эффективного прохождения учебной и производственной практики.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Ботаника» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК – 1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и	ИД-1_{ОПК-1} - студент имеет представление о наиболее значимых источниках научной информации в профессиональной области (научные издания, электронные ресурсы, учебная и научно-популярная литература, справочные издания); - характеристику основных таксонов низших и высших растений, грибов, лишайников, особенности их строения, жизненные циклы развития, применение и использование их представителей в разнообразных целях; - пути развития разных групп растений, грибов и лишайников; - биологические основы

естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	классификации растительного мира; - основы систематики высших растений, грибов, лишайников;
	ИД-2_{ОПК-1} - студент умеет пользоваться основными информационными источниками, находить необходимую информацию. - владеть основными ботаническими понятиями, положенными в основу систематики высших растений, грибов и лишайников; - применять ботанические методы исследований (наблюдение, сбор, описание, идентификация, приготовление временных препаратов, работать с микроскопом и биноклем) при решении типовых профессиональных задач; - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; - на основании практического исследования конкретного объекта давать его разностороннюю характеристику.
	ИД-3_{ОПК-1} - современными информационно-коммуникационными технологиями. - комплексом лабораторных методов исследований; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; - методами приготовления временных препаратов растительных объектов; - методами описания и определения растительных объектов.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы.

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов		Форма обучения		
			очно		заочно
	очно	заочно	семестр 1	семестр 2	
Аудиторные занятия (всего)	85	14	51	34	14
В том числе:					
Лекции	34	6	17	17	6
Практические занятия					
Лабораторные работы	51	8	34	17	8
Самостоятельная работа (всего), в том числе подготовка к экзамену (контроль)	42	126	13	29	126
	17	4	8	9	4
Вид промежуточной аттестации	зачёт, экзамен	экзамен	зачёт	экзамен	экзамен
Общая трудоёмкость, часы	144	144	72	72	144
Зачётные единицы	4	4	2	2	4

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Введение. Анатомия и морфология семенных растений.

Характерные черты современного этапа развития ботаники – стирание граней между отдельными её отраслями и их интеграция. Так, в систематике растений для характеристики отдельных таксонов всё шире применяют цитологические, анатомические,

эмбриологические и биохимические методы. Разработка новых методов исследования, основанных на достижениях физики и химии, позволила решать задачи, недоступные ранее. Так, в результате использования электронного микроскопа, разрешающая сила которого по сравнению с другими оптическими приборами возросла в сотни раз, были выявлены многие новые детали строения растительной клетки, что с успехом используется не только в анатомии, но и в систематике растений. Ботаника пользуется как наблюдением, так и сравнительным, историческим и экспериментальными методами, включающими сбор и составление коллекций, наблюдение в природе и на опытных участках, эксперимент в природе и в условиях специализированных лабораторий, математическую обработку полученной информации. Наряду с классическими методами регистрации тех или иных признаков изучаемых растений используется все разнообразие современных химических, физических и кибернетических методов исследования.

Цитология:

Роль ботаники как научной основы специальных дисциплин. Методы ботаники. Понятие об отделах растений в свете учения об эволюции. Единство происхождения растений и животных. Понятие об онтогенезе и филогенезе.

Клетка как основная структурная и функциональная единица живой материи. История изучения клетки. Форма и величина растительных клеток. Основные особенности растительных клеток, их отличие от животных. Протопласт и его производные.

Цитоплазма. Ее физические свойства и химический состав. Структура цитоплазмы. Понятие об элементарной мембране. Основные органеллы цитоплазмы, их строение и функции, эндоплазматическая сеть, рибосомы, митохондрии, аппарат Гольджи, пластиды, лизосомы, микротрубочки.

Ядро. Физико-химические особенности. Структурная система ядра. Ядерная оболочка, ядерный сок. Строение хромосом. Ядрышко, его строение и функции. Функции ядра. Роль ядра в синтезе белков и в процессе передачи наследственности. Деление ядра и клетки (кариокинез и цитокинез). Митотический цикл. Митоз и мейоз, их биологическое значение. Амитоз. Лекция 5. Производные протопласта. Физиологически активные вещества клеток. Вакуоль, ее значение и образование. Химический состав клеточного сока, его пигменты. Кристаллы. Запасные питательные вещества. Клеточная стенка и ее видоизменения.

Гистология:

Понятие о тканях. Классификация тканей. Система меристематических или образовательных тканей: апикальные, латеральные. Интеркалярные, раневые. Первичные и вторичные меристемы.

Системы основных тканей: ассимиляционные, запасающие, воздухоносные, поглощающие. Функции, особенности строения. Покровные ткани и их комплексы. Эпидерма – первичная покровная ткань. Ее образование, функции, строение, особенности. Перидерма – комплексная ткань. Происхождение, строение. Значение. Третичная покровная ткань – корка.

Система механических и проводящих тканей. Роль механических тканей в растении. Колленхима, склеренхима, склереиды. Особенности строения. Проводящие ткани и комплексы. Строение трахеальных элементов – трахеид, сосудов. Онтогенез сосудов. Ситовидные элементы. Лекция 9. Проводящие пучки. Система выделительных тканей. Проводящие комплексы – флоэма, ксилема, их гистологический состав. Ткани внешней секреции. Ткани внутренней секреции.

Закономерности строения вегетативных органов. Учение о метамарфозах. Органы аналогичные и гомологичные. Полярность и симметрия. Онтогенез семенного растения. Зародыш и проросток.

Органография:

Корень и его функции. Главный, боковой и придаточные корни. Классификация корневых систем. Зоны корня. Первичное и вторичное микроскопическое строение корня. Метаморфозы корня. Строение корнеплодов. Микориза.

Побег и стебель. Рост побега. Почка-зачаточный побег. Строение и классификация почек. Ветвление побегов. Метаморфозы побега.

Микроскопическое строение стебля однодольных и двудольных травянистых растений. Строение древесного стебля.

Лист. Строение и функции. Форма и величина листа. Жилкование. Листья простые и сложные. Гетерофиллия. Микроскопическое строение листьев однодольных и двудольных растений. Строение хвоинки. Долговечность листьев. Листопад. Метаморфозы листьев.

Закономерности строения вегетативных органов. Учение о метаморфозах. Органы аналогичные и гомологичные. Полярность и симметрия. Онтогенез семенного растения. Зародыш и проросток.

Размножение растений:

Размножение, определение понятия, биологический смысл. Бесполое размножение. Гаметогенез. Типы полового процесса: изогамия, гетерогамия, оогамия, конъюгация. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития высших растений.

Раздел 2. Систематика растений:

Введение в систематику. Разделы и значение систематики. Бинарная номенклатура. Таксономия. Последовательность высших систематических единиц царства растений.

Подцарство Предуядерные. Общая характеристика. Царство Дробянки. Характеристика отделов. Отдел Цианобактерии. Особенности строения, размножение. Распространение и значение в природе и жизни человека.

Ядерные организмы. Царство Грибы. Общая характеристика. Цитологические особенности. Классификация низших грибов: хитридиомицеты, оомицеты, зигомицеты. Классификация высших грибов: базидиомицеты, аскомицеты, дейтеромицеты. Характеристика, основные представители. Роль грибов в природе и значение для человека. Отдел Лишайники. Особенности строения. Значение и их роль в природе.

Царство растения. Общая характеристика. Понятие «низшие» и «высшие» растения. Классификация растений. Водоросли. Общая характеристика. Цитологические особенности. Отделы: Зеленые водоросли, Дiatомовые водоросли, Красные и бурые водоросли. Распространение и экология водорослей. Значение водорослей в природе и жизни человека.

Общая характеристика высших растений. Высшие споровые растения. Классификация, формирование органов. Размножение. Чередование ядерных фаз. Гаметофит и спорофит. Отделы: Проптеридофиты, Моховидные, Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Краткая характеристика отделов, их классификация, строение и жизненные циклы.

Семенные растения. Эволюционные связи с высшими споровыми растениями. Биологические преимущества семенных растений. Отдел Голосеменные. Происхождение. Общая характеристика, классификация. Роль хвойных в растительном покрове, хозяйственное использование.

Отдел Покрытосеменные - высшая ступень эволюции растений. Общая характеристика. Происхождение Покрытосеменных. Теория происхождения цветка.

Репродуктивные органы высших растений. Цветок. Части цветка. Околоцветник. Андроцей. Строение тычинки, микроспорогенез, микрогаметогенез. Геницей. Строение пестика. Завязь. Строение семязачатка, мегаспорогенез, мегагаметогенез. Онтогенез цветка. Цветение. Соцветия. Опыление.

Оплодотворение. Сущность двойного оплодотворения. Развитие и строение семени. Морфологические типы семян по месту отложения запасных питательных веществ. Апомиксис. Полиэмбриония. Плод. Развитие и строение. Классификация плодов. Прорастание семян. Покой семян.

Раздел 3. География и экология растений:

Флора. Ареалы растений и типы ареалов. Учение Н.И.Вавилова о центрах происхождения культурных растений. Растительность. Флористические царства. Экология растений. Современное понятие экологии, ее история и задачи. Разделы экологии. Аутэкология растений; классификация экологических факторов. Абиотические, биотические, климатические факторы. Экология популяций. Синэкология – экология растительных сообществ. Понятие о фитоценозе. Классификация фитоценозов. Агроценозы, их отличие от естественных сообществ.

4.3. Разделы учебной дисциплины и вид занятий

№ п.п.	Наименование разделов учебной дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Контроль	Всего
1	Введение. Анатомия и морфология растений: цитология, гистология, органография	17	34	13	8	72
2	Систематика растений	14	14	15	7	50
3	География и экология растений	3	3	14	2	22
Итого:		34	51	42	17	144

4.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-1	
1	Введение. Анатомия и морфология растений: цитология, гистология, органография	+	1
2	Систематика растений	+	1
3	География и экология растений	+	1

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 85 часов, в т.ч. лекции – 34 часа, лабораторные работы – 51 час.

20% – занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий (17 часов).

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР и др.)	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Количество часов
1	Л	Лекция визуализация: «Клетка как основная структурная и функциональная единица живой материи. История изучения клетки. Форма и величина растительных клеток. Основные особенности растительных клеток, их отличие от животных. Протопласт и его производные».	2
1	Л	Лекция визуализация: «Размножение растений».	2
2	Л	Лекция визуализация: «Введение в систематику. Разделы и значение систематики. Бинарная номенклатура. Таксономия. Последовательность высших систематических единиц царства растений».	2
2	Л	Лекция визуализация: «Подцарство Предъядерные. Общая характеристика. Царство Дробянки. Характеристика отделов. Отдел Цианобактерии. Особенности строения, размножение. Распространение и значение в природе и жизни человека».	2
2	Л, ЛР	Лекция визуализация: «Ядерные организмы. Царство Грибы. Общая характеристика. Цитологические особенности. Классификация низших грибов: хитридиомицеты, оомицеты, зигомицеты. Классификация высших грибов: базидиомицеты, аскомицеты, дейтеромицеты. Характеристика, основные представители. Роль грибов в природе и значение для человека. Отдел Лишайники. Особенности строения. Значение и их роль в природе».	4
2	Л	Лекция визуализация: «Семенные растения. Эволюционные связи с высшими споровыми растениями. Биологические преимущества семенных растений. Отдел Голосеменные. Происхождение. Общая характеристика, классификация. Роль хвойных в растительном покрове, хозяйственное использование».	2

2	Л	Лекция визуализация: «Репродуктивные органы высших растений. Цветок. Части цветка. Околоцветник. Андроцей. Строение тычинки, микроспорогенез, микрогаметогенез. Геницей. Строение пестика. Завязь. Строение семязачатка, мегаспорогенез, мегагаметогенез. Онтогенез цветка. Цветение. Соцветия. Опыление».	3
Итого:			17

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

При изучении дисциплины «Ботаника» самостоятельная работа студентов в основном реализуется в форме следующих заданий:

- научиться распознавать основных представителей отделов Лишайники и Мхи;
- изучить основные морфологические и биологические особенности семейств: Бобовые, Злаковые, Маковые, Маревые, Пасленовые, Вьюнковые, Гречишные, Орхидные, Лилейные, Астровые, Крестоцветные, Зонтичные, Розоцветные, Яснотковые, Губоцветные, Бурачниковые, Вересковые, Гвоздичные, Гераниевые, Грушанковые, Кипрейные, Кисличные, Колокольчиковые, Лютиковые, Норичниковые, Первоцветные. Представители, латинские названия. Строение цветка, формула, диаграмма.

Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлено в п. 8 рабочей программы. Контроль выполнения заданий осуществляется путем его индивидуальной защиты.

К самостоятельной работе студентов также относится:

- подготовка к защите лабораторных работ методом устного опроса;
- заполнение рабочей тетради;
- подготовка к сдаче экзамена и зачета методом устного опроса с предварительной выдачей вопросов к экзамену или зачету.
- самостоятельное изучение следующих вопросов:
 Аппарат Гольджи. Онтогенез диктиосом; их строение и функции.
 Вакуоли. Строение и функции вакуолей. Состав клеточного сока.
 Классификация органелл клетки по наличию и числу мембран оболочки.
 Комплекс ядро. Части ядра. Форма и величина ядер. Функции ядра. Ядрышки
 Митохондрии. Строение и функции. Гипотеза происхождения двумембранных органелл.

Понятие об элементарной мембране. Строение мембраны на примере плазмалеммы.

Хлоропласты. Ультрамикроскопическое строение.

Эндоплазматический ретикулум. Ультраструктура. Функции. Дислокация механических тканей в теле растения.

Различие между трахеидами и трахеями. Эволюция трахеальных элементов. Онтогенез трахей.

Различия в строении проводящих элементов ксилемы и флоэмы в связи с их функциями.

Склерейды (идиобласты и каменистая ткань). Особенности астеросклерейд. Дислокация в теле растения. Функции. Классификация почек по составу, местоположению на побеге и корне, и функциям.

Клубни надземные (на примере кольраби и орхидей). Строение и функции.
Контрактильные корни, их функции. Значение в жизни растений процесса геофилии.

Луковицы (туникатные и черепитчатые) и клубнелуковицы. Сходство и различие в функциях и строении.

Метаморфозы корня. Опорные корни (ходульные, досковидные, столбовидные).

Морфогенез картофеля при развитии растения из клубня.

Особенности строения и функции тонких корневищ с длинными междуузлиями и толстых – с короткими.

Сложные листья, особенности опадения сложных листьев.

Онтогенез листа (очередность развития из листового бугорка частей листа).
Функции частей листа. Чередование гаплоидной и диплоидной фаз у низших и высших растений.

Сравнительная характеристика гаметофита у высших растений.

Отличие полового процесса у покрытосеменных и голосеменных растений.
Амфимиксис. Апомиксис. Партенокарпия.

Гипотезы происхождения цветка.

Приспособления у соцветий к различным агентам опыления.

Приспособления, препятствующие самоопылению (гетеростилия, дихогамия, физиологическая самонесовместимость, двудомность).

Способы перекрестного опыления у покрытосеменных растений. Приспособления цветков к различным агентам опыления.

Периодичность и продолжительность цветения; моно- и поликарпия.

Сравнительная характеристика семени голо- и покрытосеменного растения.
Водоросли. Общая характеристика. Типы талломов и хроматофор у водорослей.
Сфагновые мхи. Особенности строения, роль в природе.

Отделы Проптеридофиты (Риниофиты) и Псилотовидные. Отдел Голосеменные.
Общая характеристика. Классификация.

Класс Саговниковые. Основные представители. Отличие от хвойных. Критерии примитивности и продвинутости у покрытосеменных растений.

Подкласс Диллениды. Семейство Мальвовые.

Подкласс Диллениды. Семейство Тыквенные.

Подкласс Кариофиллиды. Семейство Маревые.

Подкласс Ламииды. Семейства Норичниковые и Яснотковые (Губоцветные).

Подкласс Лилииды. Семейства Амариллисовые, Ирисовые.

Подкласс Лилииды. Семейство Орхидные.

Подкласс Лилииды. Семейство Осоковые.

Подкласс Магнолииды. Семейства Магнолиевые, Лавровые, Нимфейные.
Филогенетическое значение этого подкласса.

Сравнительная характеристика семейств Осоковые и Мятликовые (Злаки).
Культурная флора Земли. Центры происхождения культурных растений.

Отличия агрофитоценозов от естественных растительных сообществ.
Экологическая (по среде обитания) классификация корней.

Анатомические адаптации растений относительно режимов света, температуры, воды, как экологических факторов.

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания в рабочей тетради, письменные фронтальные опросы, проверка и оценка выполнения лабораторных заданий и др.

При изучении каждого раздела дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков методом тестирования и устного опроса.

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

№ п/п	Раздел дисциплины	Контрольные вопросы для самопроверки
1	Введение. Анатомия и морфология растений: цитология, гистология, органография	<ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи и роль ботаники, как научной основы специальных дисциплин. 2. Возникновение растительного мира и краткая история его развития. 3. Этапы развития ботанической науки, достижения научно-технического прогресса и методы ботаники. 4. Разделы ботаники. 5. Строение растительной клетки. Протопласт и его структурные части: цитоплазма, ядро, органоиды. 6. Пластиды и их виды. Пигменты пластид. 7. Образование, рост и строение клеточной стенки; ее видоизменения. 8. Вакуоли. Состав клеточного сока. Роль вакуолей в жизнедеятельности клеток. 9. Запасные питательные вещества растений. 10. Физиологически активные вещества клетки. Значение их в жизни растений. 11. Понятие о тканях растений, их классификация. 12. Образовательные ткани, их классификация и функции. 13. Покровные ткани и их комплексы. 14. Проводящие ткани. Ксилема. Флоэма. 15. Вегетативные органы растений. Общая характеристика. 16. Генеративные органы растений. Общая характеристика. 17. Метаморфозы вегетативных органов растений, их строение и функции.
2	Систематика растений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Царство грибы: характеристика, особенности строения, классификация. 2. Царство Грибы. Класс Аскомицеты; особенности строения и размножения. Представители. 3. Царство Грибы. Класс Базидиомицеты; особенности строения и размножения. Представители 4. Царство Грибы. Особенности строения и размножения представителей низших грибов. 5. Отдел Лишайники. Строение, способы размножения. Роль лишайников образовании растительного покрова. 6. Царство Растения. Общая характеристика. Понятие «высшие» и «низшие» растения. 7. Водоросли. Общая характеристика и классификация. Значение их в природе и эволюции растительного мира. 8. Отдел Моховидные. Особенности строения. Классификация. Жизненный цикл их развития. 9. Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика и роль в эволюции высших растений. Особенности строения. Жизненный цикл. 10. Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Жизненный цикл развития. Хозяйственное значение. 11. Отдел покрытосеменные – высшая ступень эволюции

		растений. Общая характеристика. 12. Сравнительная характеристика класса Двудольных и Однодольных растений.
3	География и экология растений	1. География растений. Понятие ареала, флоры. 2. Флористические царства растений. 3. Экология растений. Современное понятие экологии, ее история и задачи. 4. Экологические факторы. Классификация. 5. Понятие о фитоценозе, его классификация и структура.

7.3. Вопросы для промежуточной аттестации:

Перечень вопросов для сдачи зачета в первом семестре по дисциплине:

1. Задачи и роль ботаники, как научной основы специальных дисциплин.
2. Возникновение растительного мира и краткая история его развития.
3. Этапы развития ботанической науки, достижения научно-технического прогресса и методы ботаники.
4. Основные разделы ботаники.
5. Клетка как основная структурная и функциональная единица живой материи.
6. История изучения клетки.
7. Форма и величина растительной клетки.
8. Основные особенности растительных клеток, их отличие от животных.
9. Протопласт и его производные.
10. Цитоплазма. Ее физические свойства и химический состав. Структура цитоплазмы. Понятие об элементарной мембране.
11. Основные органеллы цитоплазмы, их строение и функции, эндоплазматическая сеть, рибосомы, митохондрии, аппарат Гольджи, пластиды, лизосомы, микротрубочки.
12. Ядро. Физико-химические особенности.
13. Структурная система ядра. Ядерная оболочка, ядерный сок. Строение хромосом. Ядрышко, его строение и функции. Функции ядра. Роль ядра в синтезе белков и в процессе передачи наследственности.
14. Деление ядра и клетки (кариокинез и цитокинез). Митотический цикл. Митоз и мейоз, их биологическое значение. Амитоз.
15. Производные протопласта.
16. Запасные питательные вещества.
17. Продукты распада. Кристаллы.
18. Физиологически активные вещества.
19. Химический состав клеточного сока, его пигменты.
20. Клеточная стенка и ее видоизменения.
21. Понятие о растительных тканях
22. Образовательные ткани или меристемы
23. Систем основных тканей: ассимиляционные, запасающие, воздухоносные, поглощающие. Функции, особенности строения.
24. Покровные ткани и их комплексы. Эпидерма – первичная покровная ткань. Ее образование, функции, строение, особенности. Перидерма – комплексная ткань. Происхождение, строение. Значение. Третичная покровная ткань – корка.
25. Роль механических тканей в растении. Колленхима, склеренхима, склереиды. Особенности строения.
26. Проводящие ткани и комплексы. Строение трахеальных элементов – трахеид, сосудов. Онтогенез сосудов. Ситовидные элементы.

27. Проводящие пучки. Система выделительных тканей. Проводящие комплексы – флоэма, ксилема, их гистологический состав. Ткани внешней секреции. Ткани внутренней секреции.
28. Корень и его функции
29. Морфологическое строение корня
30. Метаморфозы корней. Строение корнеплодов.
31. Симбиоз корней (микориза)
32. Корневые системы корня
33. Анатомическое строение корня: Зоны корня. Первичное и вторичное микроскопическое строение корня.
34. Рост и функции побега
35. Морфологическое строение побега. Ветвление побега
36. Почка-зачаточный побег. Строение и классификация почек.
37. Метаморфозы побега
38. Анатомическое строение побега: Микроскопическое строение стебля однодольных и двудольных травянистых растений. Строение древесного стебля.
39. Лист. Функции листа
40. Морфологическое строение. Форма и величина листа. Жилкование. Листья простые и сложные.
41. Гетерофиллия (разнолистность)
42. Формирование листьев. Долговечность листьев. Листопад
43. Метаморфозы листьев
44. Микроскопическое строение листьев однодольных и двудольных растений. Строение хвоинки.
45. Размножение растений. Бесполое, вегетативное, половое (типы полового процесса).
46. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития высших растений.
47. Закономерности строения вегетативных органов. Учение о метаморфозах. Органы аналогичные и гомологичные. Полярность и симметрия. Онтогенез семенного растения. Зародыш и проросток.

Перечень вопросов для сдачи экзамена во втором семестре по дисциплине:

1. Значение растений в природе и жизни человека. Рациональное использование и охрана растительных ресурсов. Разделы ботаники.
2. Андроцей. Строение и развитие тычинки. Микроспорогенез и развитие пыльцевого зерна.
3. Характеристика семейства Лютиковые. Характерные особенности. Представители.
4. Строение растительной клетки. Протопласт и его производные.
5. Гинецей. Строение пестика. Типы завязей.
6. Сравнительная характеристика классов Двудольных и Однодольных растений.
7. Цитоплазма, ее физиологические свойства и химический состав, основные функции.
8. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений.
9. Общая характеристика бактерий.
10. Ядро. Структура ядра. Функции.
11. Строение цветка и его происхождение.
12. Отдел Папоротниковидные. Строение, жизненный цикл развития. Общая характеристика.
13. Типы пластид. Их роль в жизни растений. Пигменты пластид.

- 14.Метаморфозы вегетативных органов растений, их строение и функции.
- 15.Слизивики. Общая характеристика. Сапрофитные и паразитные виды слизевиков.
- 16.Вакуоли. Клеточный сок и его состав.
- 17.Строение семяпочки. Мегаспорогенез. Развитие зародышевого мешка.
- 18.Лишайники. Особенности строения и размножения. Роль в природе.
- 19.Клеточная стенка, ее происхождение, структура и рост. Видоизменения клеточной стенки.
- 20.Формула и диаграмма цветка.
- 21.Происхождение и пути развития высших растений. Классификация высших растений.
- 22.Запасные питательные вещества растений, их состав, локализация в клетке, тканях и органы растений. Использование человеком.
- 23.Семяч, его развитие и строение. Типы семян по месту отложения запасных питательных веществ.
- 34.Характеристика семейства Капустные. Систематические особенности. Представители.
- 25.Характеристика группы физиологически-активных веществ клетки.
- 26.Отдел Водоросли. Общая характеристика. Цитологические особенности. Классификация.
- 27.Характеристика семейства Зонтичные. Систематические особенности. Представители.
- 28.Понятие о тканях растений. Классификация.
- 29.Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Представители. Роль хвойных в растительном покрове. Хозяйственное значение.
- 30.Характеристика семейства Сложноцветные. Систематические особенности. Представители.
- 31.Образовательные ткани растений. Характеристика.
- 32.Развитие, строение и классификация плодов.
- 33.Отдел Хвощевые. Общая характеристика. Жизненный цикл на примере хвоща полевого.
- 34.Проводящие комплексы растений.
- 35.Чередование бесполого и полового поколений у растений.
- 36.Характеристика семейства Бобовые. Систематические особенности. Представители.
- 37.Корень. Его развитие и функции. Типы корней и корневых систем.
- 38.Понятие о виде у растений. Бинарная номенклатура.
- 39.Синэкология растений. Понятие о фитоценозах. Влияние фитоценозов на среду обитания.
- 40.Корень. Анатомическое строение корня (первичное, вторичное).
- 41.Бесполое размножение растений.
- 42.Характеристика семейства кипрейные. Особенности семейства. Представители.
- 43.Анатомическое строение стеблей однодольных растений.
- 44.Общие закономерности онтогенеза растений. Жизненные циклы.
- 45.Характеристикам семейства Яснотковые. Систематические особенности семейства. Представители.
- 46.Стебель, его функции. Классификация стеблей.
- 47.Отдел Грибы. Общая характеристика. Цитологические особенности.
- 48.Характеристика семейства Розановые. Систематические особенности представителей.
- 49.Анатомическое строение листьев однодольных, двудольных, хвойных растений.

50. Покрытосеменные – высшая ступень эволюции. Общая характеристика. Происхождение Покрытосеменных.
51. Экологические царства растений.
52. Анатомическое строение стеблей древесных двудомных растений.
53. Флора. Понятие ареала и их типы.
54. Понятие о побеге. Строение и типы почек. Ветвление побегов.
55. Характеристика семейства Мятликовые. Систематические особенности. Представители.
56. Основные типы соцветий и их характеристика.
57. Антропогенные факторы и их влияние на растение.
58. Выделительные ткани растений. Характеристика. Функции. Особенности.
59. Характеристика семейства Маревые. Особенности семейства. Представители.
60. Экология популяций. Плотность популяций.
61. Анатомическое строение стеблей травянистых двудольных растений.
62. Типы деления растительной клетки (амитоз, митоз, мейоз).
63. Характеристика семейства Пасленовые.
64. Строение и функции листа. Разнообразие листьев.
65. Флористические царства растений.
66. Характеристика семейства гречишные. Систематические особенности.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература:

1. Ботаника. Раздел «География и экология растений»: методические указания / Сост. Н.В. Мельникова. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2021. – 120 с.
2. Лабораторный практикум по ботанике (Высшие споровые и семенные растения) : учебное пособие / составители Е. Г. Раченкова, А. А. Середняк. — Оренбург : ОГПУ, 2021. — 170 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179902>
3. Мельникова, Н. А. Ботаника : учебное пособие / Н. А. Мельникова, Ю. В. Степанова, Е. Х. Нечаева. — Самара : СамГАУ, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-88575-617-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158656>
4. Иваненко, А. М. Ботаника (низшие растения) : учебник / А. М. Иваненко. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 426 с. — ISBN 978-5-00097-925-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171568>
5. Ботаника. Основы морфологии и анатомии высших растений : учебное пособие / составитель О. В. Нагорная. — Курск : Курская ГСХА, 2018. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134827>
6. Рабочая тетрадь для лабораторных занятий по ботанике [Электронный ресурс] : для студ. фак. агрономии и лес. хоз. по напр. подгот. : 35.03.04 – Агрономия, 35.03.05 – Садоводство, 35.03.01 – Лесное дело / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА ; [сост. Н. В. Токарева]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2016. - 65 с. - Систем. требования: Adobe Reader Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/1178/download>
7. Иванов, А.Л. Ботаника. Систематика растений [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 2-х томах / А. Л. Иванов. - Электрон.дан. Т. II. - Германия : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. - 352 с. Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1069418>
8. Ямских, И. Е. Анатомия и морфология растений [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / И. Е. Ямских, И. П. Филиппова ; Минобрнауки России, Сиб.

федер. ун-т. - Электрон.дан. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2016. - 90 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=967114>

9. Чухлебова, Н. С. Анатомия вегетативных органов покрытосеменных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Чухлебова. - Электрон.дан. - Ставрополь : Агрус, 2017. - 60 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=976284>

10. Ботаника. Раздел "Анатомия и морфология растений" : метод. указания для выполнения лаб.-практич. занятий и организации самостоят. работы студентами очной и заочной форм обучения по направлениям: 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.01 - Лесное дело / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Фак. агрономии и лесн. хоз-ва, Каф. растен., землед. и агрохимии ; [сост. Н. В. Токарева]. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2019. - 38, [1] с. - Библиогр.: с. 38

11. Ботаника. Раздел "Систематика растений" : метод. указания для выполнения лаб.-практич. занятий и организации самостоят. работы студентами очной и заочной форм обучения по направлениям: 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.01 - Лесное дело / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Фак. агрономии и лесн. хоз-ва, Каф. растен., землед. и агрохимии ; [сост. Н. В. Токарева]. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2019. - 41 с. - Библиогр.: с. 40

8.2 Дополнительная литература:

1. Определитель грибов России: Класс оомицеты. Вып. 2. К. А. Пыстина: Род *RUTINIUM PRINGSII* : справочное издание / РАН, Научный совет по проблемам ботаники, Ботанический ин-т им. В. Л. Комарова . - СПб. : Наука, 1998. - 127 с. - Библиогр.: с. 110-121.

2. Наквасина, Е.Н. Геоботанические исследования (методические указания к полевым работам) : методические указания / Е. Н. Наквасина, Е. В. Шаврина ; Поморский гос. ун-т. - Архангельск : Изд. Поморского гос. ун-та, 1998. - 41 с. - Библиогр.: с. 37

3. Цвелев, Н.Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области) : справочное издание / Н. Н. Цвелев ; РАН, Ботанический ин-т им. Комарова В. Л. - СПб. : Изд. СПХФА, 2000. - 782 с. - Библиогр.: с. 682-691

4. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения : справочное издание / [В. С. Новиков]. - М. : Дрофа, 2002. - 416 с.

5. Иллюстрированный определитель растений Средней России / И. А. Губанов [и др.]. Том 1 : Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). - М. : Товарищество научных изданий КМК Ин-т технологических исследований, 2002. - 526, [1] с.

6. Миркин, Б.М. Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности : учебник для вузов по напр. подготовки бакалавров "Экология и природопользование" и "Сельскохозяйственные науки", по специальностям подготовки дипломир. спец. "Биология", "Ботаника", "Экология", "Природопользование" / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. А. Мулдашев. - 2-е изд., перераб. - М. : Логос, 2002. - 256 с. - (Учебник XXI века). - Библиогр.: с. 237

9. Миркин, Б.М. Современная наука о растительности : учебник для вузов по спец. "Биология", "Ботаника", "Экология" / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ . - М. : Логос, 2002. - 264 с. - (Учебник для XXI века). - Библиогр.: с. 258-259

10. Иллюстрированный определитель растений Средней России / И. А. Губанов [и др.]. Том 2 : Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). - М. : Товарищество научных изданий КМК Ин-т технологических исследований, 2003. - 665, [1] с.

11. Игнатов, М. С. Флора мхов средней части европейской России / М. С. Игнатов, Е. А. Игнатова. Том 1 : Sphagnaceae-Hedwigiaceae. - М. : Товарищество научных изданий КМК. С.1-608 (Arctoa том 1 приложение 1), 2003. - 608 с.

13. Игнатов, М. С. Флора мхов средней части европейской России / М. С. Игнатов, Е. А. Игнатова. Том 2 : Fontinalaceae-Amblystegiaceae. - М. : Товарищество научных изданий КМК, 2004. - 960 с.
14. Кищенко, И.Т. Основы лесной биогеоценологии : учеб. пос. / И. Т. Кищенко ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Петрозаводский ГУ. - Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2005. - 332, [1] с. - Библиогр.: с. 300-306
15. Кищенко, И.Т. Практический курс ботаники / И. Т. Кищенко; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Петрозаводский ГУ. Часть 1 : Анатомия и морфология растений. - Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2006. - 132, [1] с.
16. Кищенко, И.Т. Практический курс ботаники / И. Т. Кищенко; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Петрозаводский ГУ. Часть 2 : Систематика дробянок, грибов и растений. - Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2006. - 254, [1] с.
17. Кряжевских, Н.А. Биология : курс лекций / Н.А. Кряжевских ; Федер. агентство по образ.; Уральский гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. - 131 с. - Библиогр.: с. 130-131
18. Кищенко, И.Т. Основы лесной биогеоценологии : учеб. пос. для вузов по спец.: География; экология; природопользование / И. Т. Кищенко ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Петрозаводский ГУ. - 2-е изд. - Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2007. - 332, [1] с. - Библиогр.: с. 300-306
19. Бахтенко, Е.Ю. Многообразие вторичных метаболитов высших растений : учеб. пос. для вузов по спец. 050102.65(032400) - биология / Е. Ю. Бахтенко, П. Б. Курапов ; Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО ВоГПУ. - Вологда : [Б. и.], 2008. - 264, [2] с.
20. Кищенко, И.Т. Летняя учебная практика по ботанике : учеб. пос. / И. Т. Кищенко ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Петрозаводский ГУ. - Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2008. - 283, [1] с. - Библиогр.: с. 273-275
21. Все о цветах лесов, полей и рек : атлас-определитель. - [Б. м.] : КРИСТАЛЛ, 2008. - 223 с.
22. Лагутина, Т.В. Полная энциклопедия грибов России / Т. В. Лагутина. - М. : РИПОЛ классик, 2009. - 318, [2] с.
23. Переведенцева, Л. Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы [Электронный ресурс] : учебник / Л. Г. Переведенцева. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2012. - 272 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Внешняя ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3817
24. Овчарова, Е. Н. Биология (растения, грибы, бактерии, вирусы) [Электронный ресурс] : учебное пособие для поступающих в вузы / Е. Н. Овчарова, В. В. Елина. - Электрон. дан. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 704 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=372782>
25. Потокин, А. Ф. Ботаника. Морфология и систематика растений: учебное пособие для студентов направления 250700 «Ландшафтная архитектура» заочной формы обучения [Электронный ресурс] / Потокин А.Ф., Игнатьева О.В. - Электрон.дан. - СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2013. - Внешняя ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45203
26. Паутов, А.А. Размножение растений [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Паутов. - Электрон.дан. - СПб : Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2013. - 164 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=941413>
27. Спиридович, Е.В. Ботанические коллекции: документирование и биотехнологические аспекты [Электронный ресурс] : монография / Е. В. Спиридович. - Электрон.дан. - Минск : Беларуская навука, 2015. - 227 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1066869>
28. Гуленкова, М.А. Анатомия растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Гуленкова, В. П. Викторов. - Электрон.дан. Ч. 1 : Клетка. Ткани. - М. :

Московский педагогический государственный университет, 2015. - 120 с. Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=754429>

29. Тиходеева, М.Ю. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ) [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Тиходеева, В. Х. Лебедева. - Электрон.дан. - СПб : Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2015. - 166 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=941935>

30. Белый, П.Н. Лишайники еловых лесов Беларуси [Электронный ресурс] : монография / П. Н. Белый, Е. А. Сидорович. - Электрон.дан. - Минск : Беларуская навука, 2016. - 231 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1067305>

31. Добрынин, А.П. Геоботанические исследования в Европейской части России (от Черного до Белого моря) : монография / А. П. Добрынин, И. В. Евдокимов, М. Н. Кутузов. - Вологда : Полиграфист, 2016. - 111, [1] с. : цв. ил. - Библиогр.: с. 101-102

32. Еленевский, А.Г. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений : учеб. для пед. вузов по спец. "Биология" / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - 2-е изд., испр. - М. : АСADEMIA, 2001. - 430 с. - (Высшее образование)

33. Андреева, И.И. Ботаника : учебник для вузов по агрономич. спец. / И. И. Андреева, Л. С. Родман. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2002. - 488 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Библиогр.: с. 468

34. Ботаника : метод. указания к лаб. работам по разделу "Систематика" для студентов спец. 260400 "лесное хозяйство", 310200 "Агрономия" / сост. Л. Б. Прокофьева ; ВГМХА, Каф.лесного хозяйства. - Вологда ; Молочное : ИЦ ВГМХА, 2004. - 27 с. - Библиогр.: с. 26

35. Методические указания по сбору, определению и гербаризации растений / Новосибирский гос. аграрный ун-т, Агрономич. ин-т, Агротехнологич. фак. ; [сост. С. Х. Вышегуров и др.]. - Новосибирск : Изд-во НГАУ, 2008. - 35, [1] с.

36. Чухлебова, Н.С. Ботаника (цитология, гистология, анатомия) : учеб. пособие для студентов, обуч. по агроном. специальностям / Н. С. Чухлебова, Л. М. Бугинова, Н. В. Ледовская; ФГОУ ВПО Ставропольский гос. аграрный ун-т. - М. : Колос, 2008. - 146, [1] с. - Библиогр.: с. 145

37. Бялт, В. В. Ботаника. Гербарное дело: учебное пособие [Электронный ресурс] / Бялт В.В., Орлова Л.В., Потокин А.Ф. - СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2009. - Внешняя ссылка: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45202

38. Чухлебова, Н.С. Систематика растений [Электронный ресурс] : учеб.-методич. пособ. / Н. С. Чухлебова, А. С. Голубь, Е. Л. Попова. - Электрон.дан. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет ; Ставрополь : Издательство "АГРУС", 2013. - 116 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=514650>

39. Практикум по ботанике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Новосиб. гос. аграрный ун-т, Агрономический факультет ; [сост.: С. Х. Вышегуров, Е. В. Пальчикова]. - Электрон.дан. - Новосибирск : НГАУ, 2013. - 180 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=515928>

40. Викторов, В.П. Морфология растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Викторов. - Электрон.дан. - М. : Московский педагогический государственный университет, 2015. - 96 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=754628>

41. Степанов, Н.В. Ботаника. Систематика высших споровых растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Степанов. - Электрон.дан. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. - 204 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1031869>

42. Учебная полевая практика по ботанике [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Т. М. Хромова. - Электрон. дан. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2019. - 164

с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка:
<https://e.lanbook.com/book/118638>

программное обеспечение:

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (сайт МСХ РФ).

Реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ, статистические материалы Госкомстата и Минсельхоза РФ, информационный комплекс Госагрохимслужбы (ВНИИА).

Для нахождения информации, размещенной в Интернете, чаще всего представленной в формате HTML студенты используют общепринятые «поисковики» Rambler, Yandex, GOOGLE и др.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2200 российских научно-технических журналов, в том числе более 1100 журналов в открытом доступе. Электронный ресурс: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Министерство сельского хозяйства РФ: <http://www.mcx.ru>

Информационный бюллетень Минсельхоза России:
<http://www.mcx.ru/documents/section/show/15333..htm>

Россельхознадзор / Официальный сайт. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору: <http://www.fsvps.ru>

Агро 21 век: <http://www.agroxxi.ru>

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:

<http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.gas.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcs.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 40, стулья – 80, аудиторная доска, кафедра. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория ботаники, для проведения лабораторных занятий

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 9, стулья – 19, лабораторные столы – 4, столы для реактивов – 1, шкаф для хранения учебных материалов – 4, аудиторная доска. Основное оборудование: микроскопы биологические Микромед-1, микроскоп тринокулярный MikrosVS 100 (TS) видеоадаптер, видеокамера цветная САМ V-300., наглядные пособия по дисциплинам (таблицы, плакаты), предметный материал по темам «Гистология», «Цитология», «Анатомия», «Систематика».

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Карта компетенций дисциплины

Ботаника (направление подготовки 35.03.04 – «Агрономия»)					
Цель дисциплины		познакомить студентов с многообразием растительного мира, основными закономерностями развития и строения растений, их происхождением, взаимоотношениями между растениями и другими живыми организмами.			
Задачи дисциплины		<ul style="list-style-type: none"> - научить студентов работать с микроскопом - изучить внешнее и внутреннее строение растений; - познакомить с разнообразием тканей и органов растений; - выявить анатомо-морфологические особенности представителей низших и высших растений; - изучить жизненные циклы растений различных систематических групп; - познакомить с основными гипотезами происхождения и эволюционного развития основных систематических групп растений. 			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1 - студент имеет представление о наиболее значимых источниках научной информации в профессиональной области (научные издания, электронные ресурсы, учебная и научно-популярная литература, справочные издания); - знает характеристику основных таксонов низших и высших растений, грибов, лишайников, особенности их строения, жизненные циклы развития, применение и использование их представителей в	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа	Тестирование Устный ответ	Пороговый (удовлетворительный) Знает о наиболее значимых источниках научной информации в профессиональной области (научные издания, электронные ресурсы, учебная и научно-популярная литература, справочные издания); - характеристику основных таксонов низших и высших растений, грибов, лишайников, особенности их строения, жизненные

		<p>разнообразных целях; - знает пути развития разных групп растений, грибов и лишайников; - знает биологические основы классификации растительного мира; - знает основы систематики высших растений, грибов, лишайников.</p> <p>ИД-2 - студент умеет пользоваться основными информационными источниками, находить необходимую информацию. - владеть основными ботаническими понятиями, положенными в основу систематики высших растений, грибов и лишайников; - применять ботанические методы исследований (наблюдение, сбор, описание, идентификация, приготовление временных препаратов, работать с микроскопом и биноклем) при решении типовых профессиональных задач; - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; - на основании практического исследования конкретного объекта давать его разностороннюю</p>			<p>циклы развития, применение и использование их представителей в разнообразных целях; - пути развития разных групп растений, грибов и лишайников; - биологические основы классификации растительного мира; - основы систематики высших растений, грибов, лишайников.</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо)</p> <p>Умеет пользоваться основными информационными источниками, находить необходимую информацию. - владеть основными ботаническими понятиями, положенными в основу систематики высших растений, грибов и лишайников; - применять ботанические методы исследований (наблюдение, сбор, описание, идентификация, приготовление временных препаратов, работать с</p>
--	--	---	--	--	--

		<p>характеристику.</p> <p>ИД-3 - владеет современными информационно-коммуникационными технологиями. - комплексом лабораторных методов исследований; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; - методами приготовления временных препаратов растительных объектов; - методами описания и определения растительных объектов.</p>		<p>микроскопом и бинокляром) при решении типовых профессиональных задач; - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; - на основании практического исследования конкретного объекта давать его разностороннюю характеристику.</p> <p>Высокий (отлично)</p> <p>Владеет современными информационно-коммуникационными технологиями. - комплексом лабораторных методов исследований; - навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; - методами приготовления временных препаратов растительных объектов; - методами описания и определения растительных объектов.</p>
--	--	---	--	---