

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Анатомия и морфология растений

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

06.03.01 - Биология

Направленность образовательной программы

Биология (общий профиль)

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.20 Анатомия и морфология растений относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-1: Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	ОПК-1.1: Знает: теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2: Умеет: - применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания ОПК-1.3: Владеет: - опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания ОПК-1.4: понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом	ОПК-1.1: Знает о разнообразии растительных клеток, об особенностях строения растительных тканей, основных закономерностях функционирования, внутреннего и внешнего строения вегетативных и генеративных органов растений, необходимых для их идентификации и культивирования ОПК-1.2: Умеет использовать методы наблюдения за растениями в природе и в лаборатории, классифицировать растения по морфологическим признакам, строению цветков, плодов ОПК-1.3: Владеет навыками идентификации растительных клеток, тканей и органов для наблюдения за изучаемыми объектами и выполнения научного рисунка ОПК-1.4: Имеет представление об эволюции тканей и органов растений в связи с	Контрольная работа Отчет по лабораторным работам Практическое задание Собеседование	Экзамен: Контрольные вопросы

		выполняемыми функциями		
ОПК-8: Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	<p>ОПК-8.1: Знает: - основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биозтики</p> <p>ОПК-8.2: Умеет: - анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы</p> <p>ОПК-8.3: Владеет: - навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию</p>	<p>ОПК-8.1: Знать принципы наблюдения растений в природе и в лаборатории, работать с анатомическими атласами, определять тип клеток и тканей растений, сравнивать и выделять анатомические и морфологические особенности тканей и органов растений</p> <p>ОПК-8.2: Уметь работать с литературными и интернет-источниками по данной теме, систематизировать материал в виде таблиц и схем, выполнять морфологические описания растений и их частей</p> <p>ОПК-8.3: Владеть навыками работы со световым микроскопом, биноклем, с гербарными образцами растений и их частей, методикой приготовления временных микропрепаратов при анализе исследуемых объектов и представлении полученных результатов</p>	Отчет по лабораторным работам Практическое задание	Экзамен: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108

в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	30
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	30
- КСР	2
самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О
Тема 1 Особенности эволюции фототрофных организмов	1	1		1	
Тема 2 Общая характеристика эукариотической растительной клетки	9	4	4	8	1
Тема 3 Растительные ткани	11	4	6	10	1
Тема 4 Побег - основной орган растения, его эволюция	7	2	4	6	1
Тема 5 Стебель: анатомия и морфология	9	4	4	8	1
Тема 6. Лист: анатомия и морфология	9	4	4	8	1
Тема 7 Корень: анатомия и морфология. Корневые системы	5	2	2	4	1
Тема 8 Морфология цветка	5	2	2	4	1
Тема 9 Гинецей. Мегаспорогенез и образование зародышевого мешка	4	2	1	3	1
Тема 10 Андроцей. Микроспорогенез. Двойное оплодотворение.	3	1	1	2	1
Тема 11 Плоды: морфология и подходы к классификации. Строение семян	5	2	2	4	1
Тема 12 Соцветия: пути эволюции и подходы к классификации	2	2		2	
Аттестация	36				
КСР	2				2
Итого	108	30	30	62	10

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Особенности эволюции фототрофных организмов

Особенности морфологической эволюции фототрофных растений. Дифференциация тела растений после выхода на сушу. Возникновение тканей и органов (теломная теория). Строение и разнообразие

растительных клеток. Основные причины своеобразия растительных клеток. Отличия клеток растений и животных. Связь этих отличий с типом обмена веществ.

Тема 2 Общая характеристика эукариотической растительной клетки

Цитоплазма и её компоненты. Физические свойства и химический состав цитоплазмы.

Субмикроскопическая структура. Значение мембранной организации и коллоидного состояния.

Структура и функции мембран.

Вакуоли и клеточный сок. Возникновение и строение вакуолей. Тонoplast. Вещества клеточного сока.

Оsmотические явления в клетке и их значение для жизни растения. Многообразие функций вакуолей.

Включения: крахмальные зерна, липидные капли, алейроновые зерна, кристаллы. Их значение для

растения. Использование человеком запасных веществ растительных клеток. Пластиды растительных

клеток: хлоропласты, лейкопласты, хромопласты. Субмикроскопическая структура пластид. Функции

пластид. Онтогенез и взаимопревращения пластид. Происхождение пластид и митохондрий. Клеточная

оболочка. Химический состав и молекулярная организация оболочки: целлюлоза как скелетное

вещество, матрикс,

инкрустирующие и адкрустирующие вещества. Биологическая роль клеточной оболочки. Понятие об

апопласте. Первичная оболочка растительной клетки: особенности химического состава и структуры,

специфика роста. Первичные поровые поля, плазмодесмы. Понятие о симпласте. Вторичные изменения

химического состава и свойств клеточных оболочек. Слои вторичной оболочки. Пores, их типы.

Перфорации. Образование и рост клеточной оболочки при цитокинезе.

Мацерация. Формирование межклетников и их типы. Фазы развития растительной клетки. Симпластный

и интрузивный рост клеток. Понятие об омпотентности растительных клеток. Дедифференциация.

Тема 3 Растительные ткани

Общая характеристика и принципы классификации тканей. Постоянные ткани. Ткани первичные и

вторичные, простые и сложные. Понятие об идиобластах. Меристемы. Цитологические особенности,

инициальные клетки и

их производные. Типы меристем, распределение их в теле растения. Строение точки роста. Зональность

верхушечных меристем. Понятие о гистогенах. Теории Д. Ганштейна и А. Шмидта. Эпидерма –

элементы, входящие в её состав. Устьица, их строение, механизм работы. Трихомы и эмергенцы:

строение и функции. Перидерма – её строение, образование, значение. Чечевички. Корка (ритидом).

Ризодерма (эпibleма) – формирование, строение и деятельность. Трихобласты и атрихобласты.

Корневые волоски. Веламен как специальная покровная ткань. Экзодерма и эндодерма как ткани,

регулирующие прохождение веществ. Выделительные ткани. Ассимиляционные ткани. Запасающие

ткани. Аэренхима.

Механические ткани. Колленхима. Склеренхима. Особенности строения клеток. Особенности

расположения механических тканей в разных органах растений. Общая характеристика проводящих

тканей, их состав. Общие черты флоэмы и ксилемы. Первичные и вторичные проводящие ткани. Типы

проводящих пучков. Ксилема – её состав, строение и функции трахеальных элементов, эволюция и

гистогенез трахеальных элементов. Древесинные волокна. Флоэма – состав и строение элементов, их

эволюция; гистогенез ситовидной трубки.

Тема 4 Побег - основной орган растения, его эволюция

Понятие об органах растений. Органы вегетативные и генеративные. Основные вегетативные органы растений.

Общая характеристика побега. Определение побега, его общая морфология. Годичные и элементарные

побеги. Разнообразие побегов. Специализация и метаморфозы побегов. Строение почки как зачатка

побега. Открытые и закрытые почки. Почкосложение и листосложение. Типы почек по положению и

способам возникновения. Конус нарастания побега. Понятие о пластохроне. Развитие побега из почки.

Ветвление, его типы, биологическое значение. Акротония, мезотония, базитония.

Тема 5 Стебель: анатомия и морфология

Стебель. Определение и функции. Развитие анатомической структуры стебля. Первичное утолщение

стебля и рост усиления.

Первичное строение стебля двудольного растения. Развитие вторичного строения стебля. Типы развития вторичной структуры стебля (по С.П. Костычеву). Строение стебля с длительным вторичным утолщением. Строение стебля голосеменного древесного растения. Строение стебля двудольного древесного растения. Строение стебля однодольных растений. Стебель древесных однодольных.

Тема 6. Лист: анатомия и морфология

Лист: определение, происхождение, основные особенности, функции листовых органов. Листья-филлоиды. Вайи папоротников. Общая морфология листа. Составные части типичного листа покрытосеменного растения: основание листа, черешок, прилистники, пластинка. Раструб и влагалище. Морфология листовой пластинки. Простые и сложные листья: морфология. Эволюция листьев цветковых растений. Разнообразие листьев: листовые серии, формации листьев, гетерофиллия, анизофиллия.

Развитие листа. Длительность жизни листьев. Листопад, его механизм и значение. Метаморфозы листьев. Анатомическое строение типичного листа. Особые типы строения листа. Листья злаков. Листья хвойных растений. Закон В.Р. Заленского.

Листорасположение и его особенности. Формулы и диаграммы листорасположения.

Тема 7 Корень: анатомия и морфология. Корневые системы

Функции и эволюционное возникновение корня. Меристема корня. Функции чехлика. Зоны роста, поглощения и проведения веществ. Ветвление корня. Образование боковых и придаточных корней. Типы корневых систем. Дифференциация корней в корневой системе древесных растений.

Специализация и видоизменения корней. Первичное строение корня. Вторичные изменения корня.

Тема 8 Морфология цветка

Цветок. Определение. Общая морфология цветка и его функции. Околоцветник, строение и функции его компонентов, морфологическое разнообразие. Симметрия цветка. Формулы и диаграммы цветков.

Тема 9 Гинецей. Мегаспорогенез и образование зародышевого мешка

Гинецей. Плодолистики и их происхождение. Строение пестика. Типы гинецея и типы плацентации.

Основные направления эволюции гинецея. Строение и типы семязачатков. Мегаспорогенез.

Зародышевый мешок и его развитие.

Цветение и опыление. Агенты опыления. Приспособления к разным способам опыления. Дихогамия и гетеростилия, клейстогамия. Двойное оплодотворение, развитие зародыша и эндосперма.

Тема 10 Андроцей. Микроспорогенез. Двойное оплодотворение.

Андроцей. Происхождение тычинок. Расположение тычинок в цветке, их строение. Развитие и строение пыльника. Микроспорогенез. Мужской гаметофит у цветковых. Общая характеристика соцветий, их биологическое значение.

Тема 11 Плоды: морфология и подходы к классификации

Плод. Определение, общая характеристика плода, его биологическое значение. Плоды настоящие и ложные, простые и сложные. Соплодия. Строение околоплодника. Нераскрывающиеся плоды. Варианты раскрывания или распада плодов.

Естественная классификация плодов и ее принципы. Апокарпные, синкарпные, паракарпные и лизикарпные плоды, их характеристика. Приспособления плодов и семян к распространению.

Гетерокарпия и гетероспермия. Значение плодов и семян для человека. Развитие семени и плода.

Апомиксис. Строение и морфологические типы семян. Прорастание семян. Условия прорастания семян.

Типы семян по скорости прорастания и сохранению всхожести. Строение проростков.

Тема 12 Соцветия: пути эволюции и подходы к классификации

Общие принципы классификации соцветий. Происхождение соцветий.

Ботрические соцветия и цимозные соцветия: характерные особенности, классификация.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Анатомия и морфология растений" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=3823>).

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

Какие формы клеток встречаются в природе и чем обусловлено их разнообразие?

Какие размеры имеют наиболее часто встречающиеся клетки? Приведите примеры наиболее крупных клеток.

Строение элементарной цитоплазматической мембраны. Значение мембран для жизнедеятельности клеток.

Движение цитоплазмы в клетках: на основании чего мы судим о движении цитоплазмы, какие формы движения цитоплазмы существуют, механизм движения цитоплазмы.

Хлоропласты: их форма, размеры, количество и расположение в клетках, функции.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Ответ на вопросы не содержит ошибок, демонстрирует глубокое понимание предметных и межпредметных взаимосвязей
отлично	Ответ на вопросы не содержит ошибок
очень хорошо	Ответ на вопросы полный, содержит небольшие неточности, без грубых фактических ошибок
хорошо	Ответ на вопросы неполный, содержит небольшие неточности, без грубых фактических ошибок
удовлетворительно	Ответ на вопросы неполный, но содержание раскрыто хотя бы на 50%, содержит грубые фактические ошибки

Оценка	Критерии оценивания
неудовлетворительно	Ответ на вопросы неполный, содержание раскрыто менее, чем на 50%, содержит грубые фактические ошибки
плохо	Ответ на вопросы отсутствует

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

Результаты наблюдений на лабораторных работах оформляются в **Альбоме** – отчетном документе о работе студента в течение семестра – в виде биологических рисунков. При подготовке к лабораторной работе следует ознакомиться с планом работы, используя основную и справочную литературу. Рисунки на занятии следует выполнять с натуры простым карандашом в виде набросков, прорисовывая основные детали. Подписи к рисункам и их частям выполняются сначала карандашом для того, чтобы иметь возможность исправить возможные ошибки и просчёты. На занятии следует выполнять все требуемые рисунки, перерисовка с атласов и книг не допускается. В процессе зарисовки объект детально и вдумчиво анализируется, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов внимание и наблюдательность. Окончательная доработка рисунков проводится самостоятельно дома. Наличие альбома, зачтенного преподавателем, ведущего лабораторные занятия, является необходимым условием допуска к сдаче экзамена по дисциплине. Рисунок является не только отчетным материалом выполненной работы. Это один из эффективных методов познания, так как именно в процессе зарисовки объект детально и вдумчиво анализируется, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов внимание и наблюдательность.

1. Зарисуйте срез стебля древесного двудольного растения (липы)
2. Зарисуйте срез стебля древесного голосеменного растения (сосны)
3. Зарисуйте срез стебля травянистого однодольного растения (кукурузы)

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

1. Рассмотрите под микроскопом и зарисуйте строение листа камелии
2. Рассмотрите под микроскопом и зарисуйте строение хвоинки сосны
3. Рассмотрите под микроскопом и зарисуйте строение корня ириса

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Присутствуют все необходимые рисунки, в подписях отсутствуют грамматические и фактологические ошибки
не зачтено	Присутствуют не все необходимые рисунки, в подписях имеются грамматические и фактологические ошибки

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

1. Найдите клетку-зубчик листа элодеи
2. Найдите ядра с окружающими их лейкопластами в клетках эпидермы традесканции.
3. Найдите устьица в эпидерме ириса

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:

1. Найдите чечевичку бузины
2. Найдите слои феллогена в перидерме бузины
3. Найдите феллему в чечевичке бузины.

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Задание выполнено верно
не зачтено	Задание выполнено неверно, с ошибками

5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

1. В какой части стебля двудольного растения можно наблюдать первичное строение, в какой – вторичное?
2. Чем обусловлено образование непучкового и пучкового типов строения стебля?
3. Какие анатомические зоны можно выделить на поперечном сечении стебля?

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Ответ верный
не зачтено	Ответ неверный

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой

	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1. Какие категории клеток выделяют в зависимости от соотношения их линейных размеров?
2. Чем обусловлено наличие вращательного или струйчатого движения цитоплазмы?
3. Какие воздействия на клетку и каким образом влияют на движение цитоплазмы?

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. По каким гистологическим элементам можно отличить стебель голосеменного растения от стебля древесного покрытосеменного?
2. Каковы различия в происхождении первичной и вторичной коры? Из каких гистологических элементов они состоят?
3. С чем связано образование годичных колец вторичной древесины? От чего зависит их толщина?

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Ответы на вопросы не содержат ошибок, студент демонстрирует глубокое понимание предметных и межпредметных взаимосвязей
отлично	Ответы на вопросы не содержат ошибок
очень хорошо	Ответы на вопросы полные, содержат небольшие неточности, без грубых фактических ошибок

Оценка	Критерии оценивания
хорошо	Ответы на вопросы неполные, содержат небольшие неточности, без грубых фактических ошибок
удовлетворительно	Ответы на вопросы неполные, но содержание раскрыто хотя бы на 50%, содержат грубые фактические ошибки
неудовлетворительно	Ответы на вопросы неполные, содержание раскрыто менее, чем на 50%, содержат грубые фактические ошибки
плохо	Ответов на вопросы нет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Ботаника с основами фитоценологии : Анатомия и морфология растений : учеб. для студентов вузов обучающихся по специальности "Биология" в области образования и педагогики. - М. : Академкнига, 2006. - 543 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-94628-251-4 : 309.75., 94 экз.
2. Практикум по анатомии растений : учеб. пособие для студентов биол. специальностей вузов / под ред. Д. А. Транковского. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1979. - 224 с. : ил. - 0.55., 72 экз.
3. Ботаника: морфология и анатомия растений : [учеб. пособие для пед. ин-тов по биол. и хим. специальностям]. - 2-е изд., перераб. - М. : Просвещение, 1988. - 479, [1] с. : ил. - (Учебное пособие для педагогических институтов). - Авт. указ. на обороте тит. л. - 1.40., 137 экз.
4. Воронин Н. С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений : [для пед. ин-тов по биол. специальностям]. - 3-е изд., перераб. - М. : Просвещение, 1981. - 160 с. : ил. - 0.35., 32 экз.

Дополнительная литература:

1. Жуйкова Татьяна Валерьевна. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум : Учебное пособие для вузов / Жуйкова Т. В. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2017. - 181 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-05343-2 : 389.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=584844&idb=0>.
2. Анатомия и морфология растений / Ямских И.Е., Филиппова И.П. - Москва : СФУ, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=654856&idb=0>.
3. Никитина В. И. Анатомия и морфология растений : лабораторный практикум / Никитина В. И., Худенко М. А. - Красноярск : КрасГАУ, 2018. - 156 с. - Рекомендовано учебно-методическим советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет» для внутривузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», 35.03.04 «Агрономия», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 36.03.02 «Зоотехния», 35.03.07 «Технология производства и

переработки сельскохозяйственной продукции», 06.03.02 «Биология». - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции КрасГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=722803&idb=0>.

4. Милехина Н. В. Ботаника : учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий разделы: «анатомия растений», «морфология растений» / Милехина Н. В. - Брянск : Брянский ГАУ, 2017. - 118 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Брянский ГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=723822&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Информационная система и база данных, посвященная Красным книгам <http://www.sevin.ru/redbooksevin/>
2. Ботанический сервер Московского университета <http://herba.msu.ru/>
3. Ботанический сайт университета штата Висконсин (США) <http://botit.botany.wisc.edu/>
4. ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>.
5. ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.
6. ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
7. ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: www.znanium.com.
8. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
9. Сайт издательства «Springer» (<http://www.springer.com>).
10. Сайт издательства «Elsevier» (<http://www.sciencedirect.com>).
11. База данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>).
12. База данных «Web of Science» (<http://webofknowledge.com/>)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, специализированным оборудованием: Для реализации дисциплины «Анатомия и морфология растений» имеются учебные аудитории для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Аудитории оборудованы переносным мультимедиапроектором, экраном, ноутбуком; аудитория для проведения лабораторных занятий имеет все необходимое лабораторное оборудование (микроскопы MeijiTechno 4200, бинокляры, лупы, лабораторная посуда, реактивы); также имеются учебно-методические пособия, демонстрационные таблицы, постоянные и временные микроскопические препараты, живой, фиксированный и гербарный раздаточный материал.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 06.03.01 - Биология.

Автор(ы): Чкалов Андрей Вячеславович, кандидат биологических наук, доцент
Воротников Владимир Петрович, кандидат биологических наук, доцент
Старцева Наталья Александровна, кандидат биологических наук.

Рецензент(ы): Синицына Юлия Витальевна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023 г., протокол № 2.