

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
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«16» июня 2021 г. № 8

Рабочая программа дисциплины

Анатомия и морфология растений
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
06.03.01 Биология

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Биология (общий профиль)

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2022 год

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Анатомия и морфология растений» является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению подготовки 06.03.01 Биология для освоения студентами очной формы обучения и преподается в I семестре.

Целью освоения дисциплины «Анатомия и морфология растений» является:

- ознакомление студентов с основными особенностями внешнего и внутреннего строения вегетативных и генеративных органов высших растений, многообразием морфологических, анатомических и биологических приспособлений к условиям обитания у растений различных экологических групп.

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**	
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;	<i>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</i>	Тесты, Вопросы для собеседования на лабораторных занятиях и экзамене; контрольные работы; коллоквиум; Задания к лабораторным работам; Альбом по лабораторным занятиям
	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;	<i>Умеет использовать методы наблюдения за растениями в природе и в лаборатории, классифицировать растения по морфологическим признакам, строению цветков, плодов.</i>	
	ОПК-1.3 Владеет: - опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для	<i>Владеет навыками идентификации растительных клеток, тканей и органов для наблюдения за изучаемыми объектами и выполнения научного рисунка. Навыками использования растений для характеристики их среды обитания.</i>	

	анализа качества среды их обитания		
	ОПК-1.4 Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом	<i>Имеет представление об эволюции тканей и органов растений, в связи с выполняемыми функциями.</i>	
<i>ОПК-8</i>	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 биоэтики;	<i>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</i>	Практические задания к лабораторным работам Альбом по лабораторным занятиям
	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	<i>Уметь работать с литературными и интернет источниками по данной теме, систематизировать материал в виде таблиц и схем, выполнять морфологические описания растений и их частей</i>	
	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,	<i>Владеть навыками работы со световым микроскопом, биноклем, с коллекциями и гербариями растений и их частей, методикой приготовления временных микропрепаратов при анализе исследуемых объектов и представлении полученных результатов</i>	

	представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.		
--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	62
- занятия лекционного типа	30
- лабораторные работы	30
самостоятельная работа	10
КСР	2
Промежуточная аттестация – экзамен	36

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	в том числе			
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них		Всего	Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа		
	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная
Раздел 1. Введение в анатомию и морфологию растений. Темы: 1. Введение. 2. Разнообразие растений. 3. Морфологическая эволюция растений.	2	2		2	
Раздел 2. Растительная клетка. Темы: 1. Общая характеристика эукариотической растительной клетки. 2. Цитоплазма и органеллы растительной клетки. 3. Запасные вещества и эргастические включения. 4. Клеточная оболочка. 5. Рост и развитие растительных клеток.	10	4	4	8	2

Раздел 3. Растительные ткани. Темы: 1. Общая характеристика растительных тканей. 2. Образовательные ткани. 3. Покровные ткани. 4. Ассимиляционные ткани. Запасающие ткани. Аэренхима. 5. Выделительные ткани. 6. Всасывающие ткани. 7. Экзодерма и эндодерма. 8. Механические ткани. 9. Проводящие ткани.	14	6	6	12	2
Раздел 5. Вегетативные органы растений. Темы: 1. Побег. 2. Почки. 3. Стебель. 4. Лист. 5. Корень и корневая система. 6. Специализация и метаморфозы побегов и листьев.	24	8	12	20	4
Раздел 6. Темы: 1. Цветок. 2. Андроцей. 3. Гинецей. 4. Опыление у цветковых растений. 5. Семя цветкового растения. 6. Плоды	20	10	8	18	2
В т.ч. текущий контроль	2				
Промежуточная аттестация, экзамен – 36 часов					

Практические занятия (лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение практических заданий (приготовление препаратов, работа с микроскопом), написание тестов и контрольных работ, оформление альбома.

На проведение практических занятий (лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 30 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

Практических навыков в соответствии с перечнем задач профессиональной деятельности ОП:
Выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности:

- Участие в планировании, проведении и представлении результатов фундаментальных и практических научных исследований по актуальным проблемам в соответствующей области знания;

- Участие в организации и проведении контроля биологической и экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства, участие в исследованиях по созданию новых сортов в растениеводстве

Компетенций

ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий лабораторного типа и индивидуальных консультаций.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет
- подготовка к устному опросу на лабораторных занятиях;
- подготовка к тестам;
- подготовка к контрольным и коллоквиумам
- оформление научных рисунков в альбоме как отчета по соответствующим темам лабораторных работ;
- подготовка к экзамену.

Методическое обеспечение при подготовке к лабораторным занятиям:

1. Воротников В.П., Чкалов А.В. особенности растительной клетки: Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет. 2010. 78 с.
2. Лабораторные работы по анатомии и морфологии растений. Методические рекомендации. / Составители: В.П. Воротников, А.В. Чкалов, А.И. Широков, В.В. Сырова. Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2012. 32 с.

Методические указания по подготовке студентов к текущему и промежуточному контролю по дисциплине «Анатомия и морфология растений»

Подготовка к устному опросу, тестированию, контрольным работам, коллоквиуму

Все перечисленные виды самостоятельной работы представляют собой систему заданий, позволяющих оценить уровень знаний по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин.

При подготовке к ним студенту необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) изучить рекомендованную учебно-методическую литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) повторить материалы предшествующих дисциплин.

Вопросы *к устному опросу* сформулированы по каждой теме лабораторной работы и представлены в приведенных выше учебно-методических пособиях.

Контрольные работы проводятся по темам:

- Растительная клетка,
- Ткани,
- Вегетативные органы растений

Подготовка к экзамену.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проходит в форме **экзамена**. Подготовка к экзамену является концентрированной систематизацией всех полученных знаний по дисциплине «Анатомия и морфология растений».

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки докладов по отдельным темам;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Вопросы для подготовки к экзамену представлены в п.6 данной программы.

Работа с альбомом.

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. С помощью рисунка исследователь по-настоящему видит объект, а «смотреть» и «видеть» – понятия не тождественные. По образному выражению С.Г. Навашина, «рисунок – это язык морфологии». По сути, рисунок – это вывод, полученный в процессе изучения объекта. Поэтому биологический рисунок широко используется как один из важнейших активных методов научного исследования, с помощью которого возможно формирование отдельных умений и владений компетенций ОПК-1-1 и ОПК-1-5 у обучающихся по направлению «Биология».

Требования к оформлению альбома представлены в п.6.1 данной программы.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности 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, без ошибок.	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 несущественным 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 владения материалом. 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 недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	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
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

№	Вопросы	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Строение и разнообразие растительных клеток. Основные причины своеобразия растительных клеток. Отличия клеток растений и животных. Связь этих отличий с типом обмена веществ.	ОПК-1
2.	Цитоплазма и её компоненты. Физические свойства и химический состав цитоплазмы. Субмикроскопическая структура. Значение мембранной организации и коллоидного состояния. Структура и функции мембран.	ОПК-1
3.	Вакуоли и клеточный сок. Возникновение и строение вакуолей. Тонoplast. Вещества клеточного сока. Осмотические явления в клетке и их значение для жизни растения. Многообразие функций вакуолей.	ОПК-1

4.	Включения: крахмальные зерна, липидные капли, алейроновые зерна, кристаллы. Их значение для растения. Использование человеком запасных веществ растительных клеток.	ОПК-1
5.	Пластиды растительных клеток: хлоропласты, лейкопласты, хромопласты. Субмикроскопическая структура пластид. Функции пластид.	ОПК-1
6.	Онтогенез и взаимопревращения пластид. Происхождение пластид и митохондрий.	ОПК-1
7.	Клеточная оболочка. Химический состав и молекулярная организация оболочки: целлюлоза как скелетное вещество, матрикс, инкрустирующие и адкрустирующие вещества. Биологическая роль клеточной оболочки. Понятие об апопласте.	ОПК-1
8.	Первичная оболочка растительной клетки: особенности химического состава и структуры, специфика роста. Первичные поровые поля, плазмодесмы. Понятие о симпласте.	ОПК-1
9.	Вторичные изменения химического состава и свойств клеточных оболочек. Слои вторичной оболочки. Поры, их типы. Перфорации.	ОПК-1
10.	Образование и рост клеточной оболочки при цитокинезе. Мацерация. Формирование межклетников и их типы.	ОПК-1
11.	Фазы развития растительной клетки. Симпластный и интрузивный рост клеток. Понятие об омнипотентности растительных клеток. Дедифференциация.	ОПК-1
12.	Особенности морфологической эволюции фототрофных растений. Дифференциация тела растений после выхода на сушу. Возникновение тканей и органов (теломная теория).	ОПК-1
13.	Общая характеристика и принципы классификации тканей. Постоянные ткани. Ткани первичные и вторичные, простые и сложные. Понятие об идиобластах.	ОПК-1
14.	Меристемы. Цитологические особенности, инициальные клетки и их производные. Типы меристем, распределение их в теле растения.	ОПК-1
15.	Строение точки роста. Зональность верхушечных меристем. Понятие о гистогенах. Теории Д. Ганштейна и А. Шмидта.	ОПК-1
16.	Эпидерма – элементы, входящие в её состав. Устьица, их строение, механизм работы. Трихомы и эмергенцы: строение и функции.	ОПК-1
17.	Перидерма – её строение, образование, значение. Чечевички. Корка (ритидом).	ОПК-1
18.	Ризодерма (эпиблема) – формирование, строение и деятельность. Трихобласты и атрихобласты. Корневые волоски. Веламен как специальная покровная ткань.	ОПК-1
19.	Экзодерма и эндодерма как ткани, регулирующие прохождение веществ. Выделительные ткани.	ОПК-1
20.	Ассимиляционные ткани. Запасающие ткани. Аэренхима.	ОПК-1
21.	Механические ткани. Колленхима. Склеренхима. Особенности строения клеток. Особенности расположения механических тканей в разных органах растений.	ОПК-1

22.	Общая характеристика проводящих тканей, их состав. Общие черты флоэмы и ксилемы. Первичные и вторичные проводящие ткани. Типы проводящих пучков.	ОПК-1
23.	Ксилема – её состав, строение и функции трахеальных элементов, эволюция и гистогенез трахеальных элементов. Древесинные волокна.	ОПК-1
24.	Флоэма – состав и строение элементов, их эволюция; гистогенез ситовидной трубки.	ОПК-1
25.	Понятие об органах растений. Органы вегетативные и генеративные. Основные вегетативные органы растений.	ОПК-1
26.	Общая характеристика побега. Определение побега, его общая морфология. Годичные и элементарные побеги. Разнообразие побегов.	ОПК-1
27.	Специализация и метаморфозы побегов.	ОПК-1
28.	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.	ОПК-1
29.	Ветвление, его типы, биологическое значение. Акротония, мезотония, базитония.	ОПК-1
30.	Стебель. Определение и функции. Развитие анатомической структуры стебля. Первичное утолщение стебля и рост усиления.	ОПК-1
31.	Первичное строение стебля двудольного растения.	ОПК-1
32.	Развитие вторичного строения стебля. Типы развития вторичной структуры стебля (по С.П. Костычеву).	ОПК-1
33.	Строение стебля с длительным вторичным утолщением.	ОПК-1
34.	Строение стебля голосеменного древесного растения.	ОПК-1
35.	Строение стебля двудольного древесного растения.	ОПК-1
36.	Строение стебля однодольных растений. Стебель древовидных однодольных.	ОПК-1
37.	Лист: определение, происхождение, основные особенности, функции листовых органов. Листья-филлоиды. Вайи папоротников.	ОПК-1
38.	Общая морфология листа. Составные части типичного листа покрытосеменного растения: основание листа, черешок, прилистники, пластинка. Раструб и влагалище. Морфология листовой пластинки.	ОПК-1
39.	Простые и сложные листья: морфология.	ОПК-1
40.	Эволюция листьев цветковых растений. Разнообразие листьев: листовые серии, формации листьев, гетерофиллия, анизофиллия.	ОПК-1
41.	Развитие листа. Длительность жизни листьев. Листопад, его механизм и значение. Метаморфозы листьев.	ОПК-1
42.	Анатомическое строение типичного листа.	ОПК-1
43.	Особые типы строения листа. Листья злаков. Листья хвойных растений. Закон В.Р. Заленского.	ОПК-1
44.	Листорасположение и его особенности. Формулы и диаграммы листорасположения.	ОПК-1
45.	Функции и эволюционное возникновение корня. Меристема корня. Функции чехлика. Зоны роста, поглощения и проведения веществ. Ветвление корня. Образование боковых и придаточных корней.	ОПК-1

46.	Типы корневых систем. Дифференциация корней в корневой системе древесных растений. Специализация и видоизменения корней.	ОПК-1
47.	Первичное строение корня. Вторичные изменения корня.	ОПК-1
48.	Общая характеристика соцветий, их биологическое значение. Общие принципы классификации соцветий. Происхождение соцветий.	ОПК-1
49.	Ботрические соцветия и цимозные соцветия: характерные особенности, классификация.	ОПК-1
50.	Цветок. Определение. Общая морфология цветка и его функции.	ОПК-1
51.	Околоцветник, строение и функции его компонентов, морфологическое разнообразие. Симметрия цветка.	ОПК-1
52.	Формулы и диаграммы цветков.	ОПК-1
53.	Андроцей. Происхождение тычинок. Расположение тычинок в цветке, их строение. Развитие и строение пыльника. Микроспорогенез. Мужской гаметофит у цветковых.	ОПК-1
54.	Гинецей. Плодолистики и их происхождение. Строение пестика. Типы гинецея и типы плацентации. Основные направления эволюции гинецея.	ОПК-1
55.	Строение и типы семязачатков. Мегаспорогенез. Зародышевый мешок и его развитие.	ОПК-1
56.	Цветение и опыление. Агенты опыления. Приспособления к разным способам опыления. Дихогамия и гетеростилия, клейстогамия.	ОПК-1
57.	Двойное оплодотворение, развитие зародыша и эндосперма. Развитие семени и плода. Апомиксис.	ОПК-1
58.	Строение и морфологические типы семян.	ОПК-1
59.	Прораствание семян. Условия прорастания семян. Типы семян по скорости прорастания и сохранению всхожести. Строение проростков.	ОПК-1
60.	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.	ОПК-1
61.	Естественная классификация плодов и ее принципы. Апокарпные, синкарпные, паракарпные и лизикарпные плоды, их характеристика.	ОПК-1
62.	Приспособления плодов и семян к распространению. Гетерокарпия и гетероспермия. Значение плодов и семян для человека.	ОПК-1
63.	Определить тип гинецея	ОПК-8
64.	Написать формулу представленного цветка	ОПК-8
65.	Определить тип плода	ОПК-8
66.	Определить орган растения по его морфологическому строению	ОПК-8
67.	Определить тип соцветия	ОПК-8
68.	Охарактеризовать тип листорасположения	ОПК-8
69.	Дать полную морфологическую характеристику листа	ОПК-8

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

1) Вопросы для устного опроса на лабораторных занятиях:

- а. Сформулировать основные различия между строением растительных и животных клеток.

- b. Перечислить названия основных химических соединений растительной клетки, охарактеризовать основные функции этих веществ.
- c. Дать характеристику особенностей структуры элементов цитоскелета, строения и функций органоидов растительной клетки.
- d. Назвать общие черты строения флоэмы и ксилемы как проводящих тканей.
- e. Перечислить типы соцветий растений.

2) Примеры тестовых заданий

Тема «Вегетативные органы растений»

(правильный ответ выделен **жирным** шрифтом)

1. *Основной признак стержневой корневой системы:*
 - a) много придаточных корней;
 - б) главный корень четко выражен;**
 - в) развивается только у цветковых растений;
 - г) корни расположены поверхностно.
2. *Назовите растение с мочковатой корневой системой*
 - a) капуста кольраби;
 - б) подорожник большой;**
 - в) одуванчик лекарственный;
 - г) лопух.
3. *В каком варианте зоны корня названы в правильном порядке:*
 - a) зона деления, зона роста, зона проведения, зона всасывания;**
 - б) зона всасывания, зона деления, зона роста, зона проведения;
 - в) зона всасывания, зона проведения, зона деления, зона роста;
 - г) зона деления, зона роста, зона всасывания, зона проведения

5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-8

1. Практические задания для оценки навыков:

1. Распознать по препаратам конкретные типы включений растительной клетки (крахмальные зерна – простые или сложные, алейроновые зерна – простые или сложные; кристаллические включения – друзы, рафиды, одиночные кристаллы; капли масла), дать их характеристику.
2. Распознать по препаратам (рисункам) тип ткани растения, найти и обозначить её компоненты, указать их функции.
3. Распознать по препаратам (рисункам) срезы вегетативных органов растения, найти и обозначить их компоненты, указать их функции.
4. Дать морфологическую характеристику гербарного экземпляра (живого) растения, используя научную терминологию, принятую в морфологии растений.
5. Дать морфологическую характеристику плодов растений, используя натурные образцы (рисунки).
5. Определить тип ткани на микропрепарате по слагающим её клеткам, объяснить функции ткани.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Барыкина Р.П., Кострикова Л.Н. и др. Практикум по анатомии растений. М.: Высш. школа, 1979. 224 с. (84 экз. в библиотеке ННГУ)
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Е. И. Барабанова, С. Г. Зайчиковой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. Доступно на ЭБС «Консультант студент». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428870.html>

3. Васильев А.Е., Воронин Н.С. и др. Ботаника. Анатомия и морфология растений. – М.: Просвещение, 1988. 480 с. (155 экз. в библиотеке ННГУ)

б)Дополнительная литература:

1. Воронин Н.С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. М.: Просвещение, 1981. 160 с. (33 экз. в библиотеке ННГУ)
2. Пятунина С.К., Ключникова Н.М. Ботаника. Систематика растений: Учебное пособие. М.: Прометей, 2013. 24 с. Доступно на ЭБС «Консультант студент». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224730.html>.
3. Юрина А.Л., Орлова О.А., Ростовцева Ю.И. Палеоботаника. Высшие растения: Учебное пособие М., 2010. 224 с. Доступно на ЭБС «Консультант студент». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211057593.html>.
4. Сергиевская Е. В. Практический курс систематики высших растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. (36 экз. в библиотеке ННГУ)
- 5.

в) Интернет-ресурсы:

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 «Znaniy.com». Режим доступа: www.znaniy.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

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 обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ

Автор _____ к.б.н., доц. В.П.Воротников,
(подпись)

Автор _____ к.б.н., доц. Н.А. Старцева
(подпись)

Рецензент _____ к.б.н., доц. каф. биохимии и физиологии Ю.В. Сеницына

(подпись)

Зав. каф. ботаники и зоологии _____ д.б.н., проф. А.Г.Охапкин

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 24.02.2021 года, протокол № 4.