

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет Биологический

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по учебной ра-
боте, качеству образования –
первого проректора

Хагуров Т.А.

подпись

«28» марта 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.24 АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Специальность 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология
(код и наименование специальности)

Специализация Микробиология и биотехнология
(наименование специализации)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация Биолог-исследователь

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.24 Анатомия и морфология растений» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности

06.05.02. Фундаментальная и прикладная биология (специалитет)

код и наименование специальности

Программу составил(и):

М.В. Нагалецкий, доцент, к.б.н., доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

В.В. Сергеева, доцент, к.б.н., доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

А.Ф. Щербатова, доцент, к.б.н.

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

Д.П. Кассанелли, ст. преподаватель

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись

подпись

подпись

подпись

Рабочая программа дисциплины «Ботаника» утверждена на заседании кафедры (разработчика) биологии и экологии растений протокол № 6 «21» марта 2025 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Нагалецкий М.В.

фамилия, инициалы

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Биологического

протокол № 7 «28» марта 2025 г.

Председатель УМК факультета

Букарева О.В.

фамилия, инициалы

подпись

Рецензенты:

Кустов С.Ю.

д-р. биол. наук, зав. кафедрой зоологии
ФГБОУ ВО «КубГУ»

Москвитин С.А.

доцент кафедры ботаники и общей экологии
ФГБОУ ВО «КубГАУ» им. П.Т. Трубиллина,
канд. биол. наук.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Познакомить студентов с основными закономерностями роста, развития и строения растений с учетом современных знаний и достижений ботаники. Сформировать представление об особенностях строения растительной клетки и тканях, морфологии и анатомии побеговой, корневой и генеративной систем, показать основные направления морфологической эволюции растений, биологическую сущность воспроизведения и размножения, возрастные и сезонные изменения растений. Научить применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.

Ботаника подразделяется на целую серию более частных и конкретных наук, каждая из которых изучает те или иные закономерности развития, строения и жизни растений. Задачей курса является формирование у студентов четкого представления о таком разделе науки, как «Анатомия и морфология растений». Студенты должны на практике ориентироваться в системе растительного мира, применяя знания морфологических и анатомических особенностей различных таксонов. В данном курсе студенты должны получить знания о разнообразии биологических объектов и понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы.

1.2 Задачи дисциплины

- дать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы;
- сформировать у студентов понятия о морфологической и анатомической структуре клеток, тканей, органов растений;
- реализовать процесс познания закономерности развития, функционирования клеток, тканей, органов и целых организмов растений во взаимосвязи друг с другом и условиями среды обитания;
- сформировать представление о системе понятий, терминов, методов исследования в ботанике;
- научить студентов анализировать растительные формы с точки зрения взаимодействия их с окружающей средой не только во внешнем и внутреннем строении растений, но и в закономерностях их онтогенетического развития и географического распределения на Земле;
- научить проявлять экологическую грамотность и использовать базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях;
- дать фактический материал для воссоздания путей морфологической и экологической эволюции растений;
- научить следовать этическим нормам не только в отношении других людей, но и природы, дать четкую ценностную ориентацию на сохранение природы;
- научить использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;
- научить применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.О.24 Анатомия и морфология растений» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана подготовки

специалистов по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология по специализации Микробиология и биотехнология.

Для изучения дисциплины необходимы знания в объеме школьного курса по ботанике общеобразовательной средней школы.

При обучении дисциплине «Анатомия и морфология растений» используются знания и навыки, полученные студентами при параллельном освоении гуманитарных, математических и естественнонаучных дисциплин, таких как история, физика, биология, математика, введение в профессию. Комплекс знаний по дисциплине обеспечивает эффективное прохождение учебно-полевой практики по ботанике, а также практик по многим дисциплинам обязательной части учебного плана и части, формируемой участниками образовательных отношений; способствует профессиональному, квалифицированному подходу при сборе материалов в период производственной практики.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине		
	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	Знает	Умеет	Владеет
ОПК-1 Способен применять знание разнообразия живых объектов различных уровней организации и умение работать с ними в полевых и лабораторных условиях для решения инновационных задач в сфере профессиональной деятельности с привлечением при необходимости методов структурной биологии, биоинформатики, математического и молекулярного моделирования			
ИОПК-1.1. Понимает теоретические основы микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии, а также роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.	- теоретические основы и базовые представления о разнообразии биологических объектов.	- использовать фактический материал для воссоздания путей морфологическо й и экологической эволюции растений.	- системой понятий, терминов, методов исследования в ботанике.
ИОПК-1.2. Применяет в профессиональной деятельности методы наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях.	- особенности морфологии, физиологии и воспроизведения растений, разнообразие циклов воспроизведения растительных организмов.	- использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.	-комплексом лабораторных и полевых методов наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.
ОПК-2 Способен планировать и проводить биологические эксперименты, используя современное оборудование, включая физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и профессиональные базы данных, соблюдать правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требований информационной безопасности			
ИОПК-2.1. Демонстрирует владение основными типами экспедиционного и лабораторного оборудования.	- устройство биологического и стереоскопическ ого световых	- работать с различными увеличительным и приборами; - работать с	- современным научным терминологическ им аппаратом.

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине		
	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	Знает	Умеет	Владеет
	микроскопов.	препаровальным лабораторным оборудованием.	
ИОПК-2.2. Понимает особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.	- уровни структурной организации растений	- распознавать основные вегетативные органы растений и их видоизменения по внешним признакам и деталям анатомического строения.	- навыками устанавливать зависимость анатомического и морфологического строения от принадлежности растения к определенной жизненной форме или экологической группе.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			2 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		78	78
занятия лекционного типа		26	26
лабораторные занятия		52	52
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		3	3
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:			
Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.		27	27
Подготовка к текущему контролю			
Контроль:			
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	144	144
	в том числе контактная работа	81,3	81,3
	зач. ед	4	4

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые во 2 семестре (на 1 курсе) (очная форма обучения) представлены в таблице.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Введение в анатомию и морфологию растений. Цитологические особенности растений		4	-	6	3
2.	Гистологические особенности растений		2	-	4	2
3.	Анатомия вегетативных органов растений		6	-	14	7
4.	Морфология вегетативных органов растений		6	-	10	5
5.	Генеративные органы растений		8	-	18	10
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	105	26	-	52	27
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю	35,7	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	144	-	-	-	-

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Введение в анатомию и морфологию растений. Цитологические особенности растений.	Предмет, основные разделы ботаники. Место растений среди других групп живых организмов. Экологическая роль растительного покрова, значение в осуществлении круговорота веществ в природе. Значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. Народнохозяйственное значение растений. Экологическая грамотность и необходимость следовать этическим нормам в отношении растений. Использование базовых знаний в области биологии в жизненных ситуациях. Общие черты организации растительной клетки.	Устный опрос
2.	Гистологические особенности растений.	Ткани. Общая характеристика и классификация тканей. культивирования биологических объектов. Меристемы. Растительные покровы. Основные ткани растений (паренхимы). Механические ткани. Проводящие ткани растений. Типы проводящих пучков.	Устный опрос
3.	Анатомия вегетативных органов растений.	Вегетативные органы. Побег и системы побегов. Морфологическое расчленение побега. Типы ветвления. Развитие анатомической структуры стебля. Стелярная теория. Дифференциация перицикла и эндодермы. Роль листьев и пазушных почек в формировании структурных особенностей стел. Вторичное утолщение стелы. Камбий, его развитие и строение. Образование вторичных проводящих тканей. Строение многоклеточных стеблей древесных растений. Приросты древесины и луба как следствие деятельности камбия. Морфологическая дифференциация элементов древесины и луба в связи с их функциональными особенностями. Возрастные изменения древесины и луба; формирование корки. Использование древесины и луба в народном хозяйстве. Анатомическое строение листовой пластинки. Влияние внешних условий на формирование	Устный опрос

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		анатомической структуры листа. Продолжительность жизни листьев. Листопад и его биологическое значение. Развитие корня. Меристема корня. Функции корневого чехлика. Первичное и вторичное строение корня. Микориза. Анатомия корнеплодов	
4.	Морфология вегетативных органов растений.	Морфология побега: стебель, почка. Корень, его функции. Главный, боковые и придаточные корни, их происхождение. Лист, его строение и функции. Заложение и развитие листовых зачатков, их верхушечный и интеркалярный рост. Листья-филлоиды; вайи папоротников. Листорасположение. Ярусные категории листьев. Листовая мозаика. Метаморфозы вегетативных органов и их биологическое значение.	Устный опрос
5.	Генеративные органы растений	Генеративные органы. Цветок, плод, семя. Соцветие как особый тип побеговых систем. Классификация соцветий. Биологическая роль соцветия. Плоды. Общая характеристика плодов. Принципы классификации плодов. Приспособления плодов к распространению. Теории происхождения цветка. Опыление и двойное оплодотворение у цветковых растений. Андроцей и гинецей. Морфология пыльцевых зёрен	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Введение в анатомию и морфологию растений. Цитологические особенности растений.	Лабораторная работа № 1. Основы ботанической микротехники. Изучить: особенности приготовления временных препаратов. Тотальные препараты. Анатомические срезы органов растений. Методы окрашивания препаратов. Основные реактивы и их действие.	ЛР
		Лабораторная работа № 2. Форма и общее строение растительной клетки. Изучить особенности строения клетки растений. Протопласт, его структура и производные.	ЛР
		Лабораторная работа № 3. Деление ядра растительной клетки. Изучить особенности деления ядра и клетки растительных организмов. Рассмотреть митоз в клетках корешка лука и мейоз на примере микроспороцитов растений.	ЛР
2.	Гистологические особенности растений	Лабораторная работа № 4. Образовательные, покровные и основные ткани. Изучить особенности строения образовательных, покровных и основных тканей в связи с выполняемыми функциями.	ЛР
		Лабораторная работа № 5. Характеристика механических и проводящих тканей. Проводящие пучки. Изучить особенности строения механических и проводящих тканей в связи с выполняемыми функциями. Рассмотреть типы проводящих пучков.	ЛР
3.	Анатомия вегетативных органов растений	Лабораторная работа № 6. Анатомическое строение стебля растений: первичное строение	ЛР

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
		Изучить особенности первичного строения стебля растений в связи с выполняемыми функциями.	
		Лабораторная работа № 7. Анатомическое строение стебля растений: вторичное строение Изучить особенности вторичного строения стебля растений в связи с выполняемыми функциями.	ЛР
		Лабораторная работа № 8. Особенности строения стебля некоторых текстильных растений Изучить особенности анатомического строения стеблей текстильных растений.	ЛР
		Лабораторная работа № 9. Анатомическое строение листьев растений. Изучить особенности строения листьев в связи с выполняемыми функциями.	ЛР
		Лабораторная работа № 10. Первичное анатомическое строение корня. Изучить особенности первичного анатомического строения корня в связи с выполняемыми функциями.	ЛР
		Лабораторная работа № 11. Вторичное анатомическое строение корня. Изучить особенности вторичного анатомического строения корня в связи с выполняемыми функциями.	ЛР
		Лабораторная работа № 12. Анатомия корнеплодов. Изучить особенности анатомического строения корнеплодов в связи с выполняемыми функциями.	ЛР
4.	Морфология вегетативных органов растений	Лабораторная работа № 13. Морфология вегетативных органов растений: корень. Метаморфозы корня. Изучить особенности морфологии корня и его метаморфозов, в связи с выполняемыми функциями.	ЛР
		Лабораторная работа № 14. Морфология вегетативных органов растений: стебель. Метаморфозы побега и стебля. Изучить особенности морфологии побега и стебля и их метаморфозов, в связи с выполняемыми функциями.	ЛР
		Лабораторная работа № 15. Морфология листа. Видоизменения листьев. Изучить особенности морфологии листа и его метаморфозов в связи с выполняемыми функциями.	ЛР
		Лабораторная работа № 16. Морфология и анатомия различных типов почек. Изучить морфологические и анатомические особенности почек растений в связи с выполняемыми функциями.	ЛР
		Лабораторная работа № 17. Понятие о жизненных формах растений. Классификации жизненных форм. Изучить классификации жизненных форм растений И.Г. Серебрякова и К. Раункиера.	ЛР
5.	Генеративные органы растений	Лабораторная работа № 18. Генеративные органы растений: строение цветка. Типы околоцветника. Изучить морфологические особенности строения цветка семейств однодольных и двудольных растений в связи с выполняемыми функциями.	ЛР
		Лабораторная работа № 19. Генеративные органы растений: Андроцей и гинецей цветка.	ЛР

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
		Изучить анатомические особенности строения цветка семейств однодольных и двудольных растений в связи с выполняемыми функциями.	
		Лабораторная работа № 20. Морфология пыльцы Изучить морфологические особенности пыльцы растений, ключевые признаки пыльцевых зёрен различных таксономических групп.	ЛР
		Лабораторная работа № 21. Прорастание пыльцевого зерна. Двойное оплодотворение. Изучить особенности прорастания пыльцевого зерна и двойного оплодотворения цветковых растений.	ЛР
		Лабораторная работа № 22. Генеративные органы растений: формула и диаграмма цветка. Изучить особенности построения формул и диаграмм цветка.	ЛР
		Лабораторная работа № 23. Генеративные органы растений: соцветия и их классификация. Изучить особенности строения и классификации соцветий в связи с выполняемыми функциями.	ЛР
		Лабораторная работа № 24. Генеративные органы растений: семена и их классификация. Изучить особенности строения семян семейств однодольных и двудольных растений.	ЛР
		Лабораторная работа № 25. Условия прорастания семян. Морфология проростков. Изучить морфологические особенности проростков растений и условия прорастания семян.	ЛР
		Лабораторная работа № 26. Генеративные органы растений: плоды и их классификация. Изучить особенности строения плодов семейств однодольных и двудольных растений.	ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы — не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	«Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов. Специальность 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология, утвержденные кафедрой биологии и экологии растений, протокол № 6 от 21.03.2025 г.

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,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Лекции-визуализации с использованием наглядного материала. Управляемые преподавателем беседы на темы: «Метаморфозы корней, их роль в хозяйственной деятельности человека»; «Метаморфозы побега. Их роль в размножении растений и хозяйственной деятельности человека»; «Различные типы опыления»; «Теории происхождения цветка».	8
2	ЛР	Лабораторные занятия с использованием мультимедии. Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. Контролируемая преподавателем дискуссии по темам: «Теория симбиогенеза»; «Форма и ультраструктура хлоропластов»; «Железистые клетки растений»; «Гомология и аналогия у растений»; «Выводковые почки»; «Принципы классификации плодов»; «Расположение цветков на растении»;	12
Итого:			20

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

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Анатомия и морфология растений».

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим работам, в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале.

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в контрольных вопросов, коллоквиумов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену во 2 семестре.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	ИОПК-1.1. Понимает теоретические основы микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии, а также роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.	Знает: - теоретические основы и базовые представления о разнообразии биологических объектов. Умеет: - использовать фактический материал для воссоздания путей морфологической и экологической эволюции растений. Владеет: - системой понятий, терминов, методов исследования в ботанике.	Контрольные вопросы 1 раздела, вопросы коллоквиумов с 1 – 3.	Вопросы для подготовки к экзамену 2 семестра.
2.	ИОПК-1.2. Применяет в профессиональной деятельности методы наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях.	Знает: - особенности морфологии, физиологии и воспроизведения растений, разнообразие циклов воспроизведения растительных организмов. Умеет: - использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов. Владеет: - комплексом лабораторных и полевых методов наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.	Контрольные вопросы 2-5 разделов, вопросы коллоквиумов с 1 – 3.	Вопросы для подготовки к экзамену 2 семестра.
3.	ИОПК-2.1. Демонстрирует владение основными типами экспедиционного и лабораторного оборудования.	Знает: - устройство биологического и стереоскопического световых микроскопов. Умеет: - работать с различными увеличительными	Контрольные вопросы 1 раздела, вопросы коллоквиумов 1 – 3.	Вопросы для подготовки к экзамену 2 семестра.

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		приборами; - работать с препаровальным лабораторным оборудованием. Владеет: - современным научным терминологическим аппаратом.		
4.	ИОПК-2.2. Понимает особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	Знает: - уровни структурной организации растений; Умеет: - распознавать основные вегетативные органы растений и их видоизменения по внешним признакам и деталям анатомического строения; Владеет: - навыками устанавливать зависимость анатомического и морфологического строения от принадлежности растения к определенной жизненной форме или экологической группе;	Контрольные вопросы 1-5 разделов, вопросы коллоквиумов 1 – 3.	Вопросы для подготовки к экзамену 2 семестра.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для подготовки к устному опросу

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В АНАТОМИЮ И МОРФОЛОГИЮ РАСТЕНИЙ. ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ.

ТЕМА 1: Ботаника как наука.

Вопросы для подготовки:

Предмет, основные разделы ботаники.

Место растений среди других групп живых организмов.

Экологическая роль растительного покрова, значение в осуществлении круговорота веществ в природе.

Народнохозяйственное значение растений.

ТЕМА 2: Общие черты организации растительной клетки.

Вопросы для подготовки:

1. Биологическое значение клеточной структуры, форма и размеры клеток.
2. Цитоплазма, её значение в жизни клетки. Движение цитоплазмы; гиалоплазма.
3. Мембранная структура клетки; плазмалемма; тонопласт.
4. Эндоплазматический ретикулум.
5. Вакуолярная система.
6. Осмос; плазмолиз, деплазмолиз, тургорное натяжение клеток.

7. Ядро, его строение и функции.
8. Пластиды, особенности их структуры и биологическое значение, типы пластид. Хлоропласты, их ультраструктура; лейкопласты и хромопласты. Автономность и взаимное превращение пластид.
9. Клеточная оболочка. Функции и значение клеточной оболочки. Химическая и молекулярная организация оболочки.
10. Плазмодесмы, межклетники. Поры, типы пор.
11. Изменения в составе клеточной оболочки.

Раздел 2. ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ

ТЕМА 3: Ткани растений.

Вопросы для подготовки:

1. Общая характеристика и классификация тканей.
2. Образовательные ткани, общая характеристика. Распределение меристем в теле растения
3. Рост и дифференциация клеток — производных меристем.
4. Постоянные ткани.
5. Ассимиляционные ткани, строение и функции.
6. Запасающие ткани. Аэренхима. Водозапасающие ткани.
7. Покровные ткани: эпидерма, перидерма, корка.
8. Выделительные ткани. Общая характеристика.
9. Наружные выделительные ткани (железистые волоски, нектарники, гидатоды, пищеварительные железы насекомоядных растений).
10. Внутренние выделительные ткани (идиобласты, многоклеточные вместилища выделений, млечники и смоляные ходы).
11. Механические ткани.
12. Проводящие ткани. Ксилема и её основные элементы. Флоэма и её основные элементы.
13. Проводящие пучки.

Раздел 3. АНАТОМИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ

ТЕМА 4: Вегетативные органы. Анатомическое строение стебля.

Вопросы для подготовки:

1. Развитие анатомической структуры стебля.
2. Стелящая теория.
3. Принципы классификации стел и основные факторы эволюции.
4. Мезохорное, экзахорное заложение протоксилемы.
5. Типы стел: сифностела, эустела, атактостела.
6. Расположение проводящих тканей.
7. Дифференциация перицикла и эндодермы.
8. Роль листьев и пазушных почек в формировании структурных особенностей стел.
9. Вторичное утолщение стелы.
10. Камбий, его развитие и строение. Образование вторичных проводящих тканей.
11. Строение многоклеточных стеблей древесных растений.
12. Приросты древесины и луба как следствие деятельности камбия.
13. Морфологическая дифференциация элементов древесины и луба в связи с их функциональными особенностями.
14. Возрастные изменения древесины и луба; формирование корки.
15. Использование древесины и луба в народном хозяйстве.

ТЕМА 5: Анатомическое строение листьев однодольных и двудольных растений

Вопросы для подготовки:

1. Анатомическое строение листовой пластинки.
2. Ассимиляция. Ассимилирующая ткань (мезофилл), её строение и расположение в листьях разных растений.
3. Жилкование листа, строение проводящих пучков.
4. Влияние внешних условий на формирование анатомической структуры листа.
5. Продолжительность жизни листьев.
6. Изолатеральные и дорсовентральные листья.

ТЕМА 6: Анатомическое строение корня.

Вопросы для подготовки:

1. Первичное анатомическое строение корня.
2. Особенности покровных тканей.
3. Вторичное утолщение корня.
4. Особенности анатомического строения корнеплодов.
5. Изменение анатомического строения корня в связи с выполняемыми функциями.

Раздел 4. МОРФОЛОГИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ

ТЕМА 7: Морфология корня и побега.

Вопросы для подготовки:

1. Строение зародыша, развитие и строение проростка.
2. Развитие корневой системы и формирование побега в онтогенезе.
3. Корень, его функции.
4. Главный, боковые и придаточные корни, их происхождение.
5. Морфологическое расчленение побега. Узлы и междоузлия.
6. Почки, их строение, особенности морфологии.

ТЕМА 8: Морфология листа.

Вопросы для подготовки:

1. Морфологические особенности листа.
2. Листья простые и сложные
3. Листорасположение.
4. Гетерофилия и анизофилия. Листовая мозаика. Ярусные категории листьев.
5. Листопад.

ТЕМА 9: Метаморфозы вегетативных органов.

Вопросы для подготовки:

1. Общие понятия о метаморфозе.
2. Метаморфозы побега.
3. Метаморфозы листьев.
4. Метаморфозы корней.
5. Понятия о гомологичных и аналогичных органах.

Раздел 5. ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ

ТЕМА 10: Генеративные органы растения. Цветок.

Вопросы для подготовки:

1. Строение, функции цветка. Части цветка, их расположение на цветоложе, морфологическое разнообразие.

2. Околоцветник, его строение. Простой и двойной околоцветник. Симметрия цветка.
3. Онтогенез цветка.
4. Формулы и диаграммы цветка.
5. Теории происхождения цветка. Псевдантовая теория Веттштейна, стробилийная теория Арбера и Паркина, теломная теория.
6. Современные взгляды на морфологическую природу цветка и его частей.
7. Соцветие как особый тип побеговых систем. Классификация соцветий. Биологическая роль соцветия.

ТЕМА 11: Генеративные органы растения. Андроцей и гинецей.

Вопросы для подготовки:

1. Андроцей. Расположение тычинок в цветке, разнообразие их строения. Развитие и строение пыльника.
2. Микроспорогенез. Морфологическое разнообразие пыльцевых зёрен.
3. Гинецей. Плодолистики. Строение пестика.
4. Происхождение гинецея. Образование завязи, ее положение в цветке.
5. Типы гинецея. Апокарпия, паракарпия, синкарпия, лизикарпия, связь между ними.
6. Типы плацентации. Мегаспорогенез, развитие и строение женского гаметофита - зародышевого мешка.

ТЕМА 12: Цветение и опыление

Вопросы для подготовки:

1. Цветение.
2. Самоопыление.
3. Морфологические особенности цветков, облегчающие перекрестное опыление.
4. Абиотическое перекрестное опыление.
5. Биотическое перекрестное опыление.

ТЕМА 13: Семя и плод.

Вопросы для подготовки:

1. Оплодотворение и развитие семян.
2. Двойное оплодотворение.
3. Развитие зародыша и эндосперма.
4. Развитие семени. Апомиксис.
5. Плоды. Общая характеристика плодов.
6. Принципы классификации плодов.
7. Приспособление плодов к распространению.

Вопросы к коллоквиумам

Коллоквиум № 1

«Ткани растений. Анатомическое строение вегетативных органов»

1. Основные специфические особенности растительной клетки. Протопласт. Органоиды растительной клетки; их микроскопическое строение. Пластиды, их строение и функции.
2. Образование, структура, химический состав клеточной стенки. Способы роста, видоизменения стенки растительной клетки.
3. Запасные питательные вещества: углеводы, жиры, белки. Роль в жизни растений, формы и места отложения в клетке и в растениях.

4. Понятие о растительных тканях. Классификация тканей. Меристемы. Классификация. Характеристика.
5. Система покровных тканей. Классификация. Характеристика. Устьица. Чечевички. Гидатоды.
6. Система арматурных тканей. Классификация. Характеристика.
7. Паренхимы. Классификация. Характеристика.
8. Система проводящих тканей. Трахеиды. Трахеи. Ситовидные трубки.
9. Гистологический состав ксилемы и флоэмы.
10. Сосудисто-волокнистые проводящие пучки. Типы пучков. Особенности их строения.
11. Анатомическое строение стебля однодольных растений.
12. Анатомия стебля двудольных травянистых растений.
13. Макроскопическое строение стебля древесных растений. Заболонь, ядро, тилообразование и его причины.
14. Микроскопическое строение стебля древесного растения.
15. Анатомия дорзовентральных листьев в связи с функциями.
16. Анатомия изолатеральных листьев в связи с функциями.
17. Зоны кончика корня. Корневые волоски.
18. Анатомия корня однодольного растения в связи с функциями.
19. Переход от первичного к вторичному строению корня.
20. Анатомия корня двудольного растения в связи с функциями.
21. Анатомическое строение корнеплодов.
22. Влияние внешних условий на развитие анатомической структуры растений.

Коллоквиум № 2

«Морфологическое строение вегетативных органов»

1. Морфология типичного побега.
2. Строение и типы почек.
3. Закономерности строения побега. Типы листорасположения.
4. Морфологические типы стеблей по положению в пространстве.
5. Типы ветвления побегов.
6. Надземные и подземные метаморфозы побега и стебля. Особенности строения. Биологическое и хозяйственное значение.
7. Понятие об аналогичных и гомологичных органах.
8. Происхождение и особенности роста стебля.
9. Морфологическое строение листа в связи с функциями.
10. Морфологическая классификация листьев.
11. Характеристика простых листьев с цельной листовой пластинкой.
12. Характеристика простых листьев с расчленённой листовой пластинкой.
13. Сложные листья.
14. Метаморфозы листа.
15. Размеры и продолжительность жизни листьев у различных растений. Листопад, его биологическое значение.
16. Гетерофиллия. Листовая мозаика.
17. Морфологическое строение корня в связи с функциями.
18. Типы корней по происхождению.
19. Типы корневых систем.
20. Метаморфозы корня
21. Вегетативное размножение растений, его биологическое и народно-хозяйственное значение.

Коллоквиум № 3 «Генеративные органы»

1. Цветок как характерный признак отдела Покрытосеменных или Цветковых растений.
2. Околоцветник. Строение. Биологическое значение. Простой и двойной околоцветник.
3. Половые типы цветков и растений.
4. Положение завязи цветка.
5. Закономерности строения цветка.
6. Принципы построения диаграмм. Составление формул цветков.
7. Андроцей. Строение тычинки, пыльника и пыльцевого зерна. Типы андрогенеза.
8. Микроспорогенез. Микрогаметогенез.
9. Гинецей. Строение пестика, завязи семязачатка. Типы гинецея.
10. Двойное оплодотворение. Развитие зародыша, эндосперма.
11. Расположение цветков на растении. Ботанические и цимозные соцветия, их биологическое значение.
12. Цветение. Опыление. Типы, способы опыления. Приспособление к различным способам опыления.
13. Развитие семени. Типы семян.
14. Развитие плода. Паренхимизация. Паренхимизация.
15. Хозяйственная, генетическая классификация плодов.

Критерии оценки при ответе на вопросы коллоквиумов:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает всестороннее, систематическое, глубокое знание учебно-программного материала; умеет свободно логически, аргументировано, чётко и сжато, излагать ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно- программногo материала; свободно применяет теоретические знания для решения практических вопросов будущей специальности; усвоил основную литературу и знаком с дополни- тельной литературой, рекомендованной программой;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он во время ответа на вопросы показывает полные, систематические знания учебно-программного материала по дисциплине; успешно, без существенных недочётов, выполняет предусмотренные в программе задания; допускает незначительные погрешности в анализе фактов, явлений, процессов; затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы; допускает незначительные нарушения логической последовательности в изложении материала;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он даёт неполные ответы на поставленные вопросы; допускает неточности в формулировках; проявляет определённые затруднения в выявлении внутри- и межпредметных связей;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе на вопрос показал слабые знания основного материала, допустил грубые ошибки; не усвоил содержание рекомендованной литературы; отказался от ответа.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Вопросы для подготовки к экзамену (II семестр)

1. Основные специфические особенности растительной клетки.
2. Протопласт. Органоиды растительной клетки; их микроскопическое строение. Пластиды, их строение и функции.

3. Образование, структура, химический состав клеточной стенки. Способы роста, видоизменения стенки растительной клетки.
4. Запасные питательные вещества: углеводы, жиры, белки. Роль в жизни растений, формы и места отложения в клетке и в растениях.
5. Понятие о растительных тканях. Классификация тканей. Меристемы. Классификация. Характеристика.
6. Система покровных тканей. Классификация. Характеристика. Устьица. Чечевички. Гидатоды.
7. Система арматурных тканей. Классификация. Характеристика.
8. Паренхимы. Классификация. Характеристика.
9. Система проводящих тканей. Трахеиды. Трахеи. Ситовидные трубки.
10. Гистологический состав ксилемы и флоэмы.
11. Сосудисто-волокнистые проводящие пучки. Типы пучков. Особенности их строение.
12. Морфология типичного побега.
13. Строение и типы почек.
14. Закономерности строения побега. Типы листорасположения.
15. Морфологические типы стеблей по положению в пространстве.
16. Типы ветвления побегов.
17. Надземные и подземные метаморфозы побега и стебля. Особенности строения. Биологическое и хозяйственное значение.
18. Понятие об аналогичных и гомологичных органах.
19. Происхождение и особенности роста стебля.
20. Морфологическое строение листа в связи с функциями.
21. Морфологическая классификация листьев.
22. Характеристика простых листьев с цельной листовой пластинкой.
23. Характеристика простых листьев с расчленённой листовой пластинкой.
24. Сложные листья.
25. Метаморфозы листа.
26. Размеры и продолжительность жизни листьев у различных растений. Листопад, его биологическое значение.
27. Гетерофиллия. Листовая мозаика.
28. Морфологическое строение корня в связи с функциями.
29. Типы корней по происхождению.
30. Типы корневых систем.
31. Метаморфозы корня
32. Вегетативное размножение растений, его биологическое и народно-хозяйственное значение.
33. Анатомическое строение стебля однодольных растений.
34. Анатомия стебля двудольных травянистых растений.
35. Макроскопическое строение стебля древесных растений. Заболонь, ядро, тилообразование и его причины.
36. Микроскопическое строение стебля древесного растения.
37. Анатомия дорзовентральных листьев в связи с функциями.
38. Анатомия изолатеральных листьев в связи с функциями.
39. Зоны кончика корня. Корневые волоски.
40. Анатомия корня однодольного растения в связи с функциями.
41. Переход от первичного к вторичному строению корня.
42. Анатомия корня двудольного растения в связи с функциями.
43. Анатомическое строение корнеплодов.
44. Влияние внешних условий на развитие анатомической структуры растений.

45. Цветок как характерный признак отдела Покрытосеменных или Цветковых растений.
46. Околоцветник. Строение. Биологическое значение. Простой и двойной околоцветник.
47. Половые типы цветков и растений.
48. Положение завязи цветка.
49. Закономерности строения цветка.
50. Принципы построения диаграмм. Составление формул цветков.
51. Андроцей. Строение тычинки, пыльника и пыльцевого зерна. Типы андрогенеза.
52. Микроспорогенез. Микрогаметогенез.
53. Гинецей. Строение пестика, завязи семязачатка. Типы гинецея.
54. Двойное оплодотворение. Развитие зародыша, эндосперма.
55. Расположение цветков на растении. Ботанические и цимозные соцветия, их биологическое значение.
56. Цветение. Опыление. Типы, способы опыления. Приспособление к различным способам опыления.
57. Развитие семени. Типы семян.
58. Развитие плода. Партеногенез. Партенокарпия.
59. Хозяйственная, генетическая классификация плодов.
60. Приспособление плодов, семян к распространению.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает всестороннее, систематическое, глубокое знание учебно-программного материала; умеет свободно логически, аргументировано, чётко и сжато, излагать ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; свободно применяет теоретические знания для решения практических вопросов будущей профессии; усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценка «хорошо» выставляется студенту, если он во время ответа на вопросы показывает полные, систематические знания учебно-программного материала по дисциплине; успешно, без существенных недочётов, выполняет предусмотренные в программе задания; допускает незначительные погрешности в анализе фактов, явлений, процессов; затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы; допускает незначительные нарушения логической последовательности в изложении материала.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он даёт неполные ответы на поставленные вопросы; допускает неточности в формулировках; проявляет определённые затруднения в выявлении внутри- и межпредметных связей.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе на вопрос показал слабые знания основного материала, допустил грубые ошибки; не усвоил содержание рекомендованной литературы; отказался от ответа.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации 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.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

1.1. Учебная литература

Основная литература:

1. Девятков А.Г. Антэкологія і карпалогія / А.Г. Девятков, А.С. Зернов. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2023. – 178 с.
2. Коровкин О.А. Ботаника: учебник / О.А. Коровкин. – Москва: КНОРУС, 2021. – 436 с.
3. Нагалеvский М.В. Ботаника: анатомия и морфология растений: учебное пособие / М. В. Нагалеvский, А. Ф. Щербатова, А. М. Иваненко; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2021. – 187 с.
4. Румянцев Д.И. Морфология и анатомия растений: учебное пособие для вузов / Д.И. Румянцев. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 156 с.

Дополнительная литература:

1. Ботаника с основами фитоценологии: анатомия и морфология растений: учебник для студентов вузов / [Т.И. Серебрякова и др.]. – М.: Академкнига, 2006. – 543 с.
2. Ботаника. Учебник для вузов: в 4 т. / П. Зитте, Э.В. Вайлер, Й.В. Кадерайт, А. Брезински, К. Кёрнер; на основе учебника Э. Страсбургера [и др.]; пер. с нем. Н.В. Хмелевской, К.Л. Тарасова, К.П. Глазуновой, А.П. Сухорукова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.
3. Викторов В.П. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по ботанике: учебное пособие / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.Г. Куранова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва: МПГУ, 2015. – Ч. 1. – 92 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471557>
4. Гуленкова М.А. Анатомия растений: учебное пособие / М.А. Гуленкова, В.П.

Викторов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. – Москва: МПГУ, 2015. – Ч. 1. Клетка. Ткани. – 120 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472836>

5. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений / Л.И. Лотова. – Москва: Эдиториал УРСС, 2001. – 528 с.

6. Паутов А.А. Размножение растений: учебник / А.А. Паутов; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург.: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2013. – 164 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458094>

1.2. Периодическая литература

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения	Рубрикатор
1	Биологические науки	12	1961-1992	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
2	Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	1970-	зал РЖ	пост.	биологические науки, экология
3	Ботанический журнал	12	1944 -	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
4	Бюллетень МОИП: отдел биологический	6	1945-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
5	Вестник Львовского университета. Серия: Биологическая	1	1980; 1982-1985, 1988	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
6	Вестник МГУ. Серия: Биология	4	1956-1983, 1987 -	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
7	Вестник СПбГУ. Серия: Биология	4	1992-96, 2002-2004, 2005 № 1-4, 2009 №1-3	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
8	Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки	4	1973-	ЧЗ	пост	биологические науки, экология
				ЧЗ		краеведение
9	Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия:	6	1936; 1944-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения	Рубрикатор
	Биологическая					
10	Экология	6	1970-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
2. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
3. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
4. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
5. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
6. Springer Journals <https://link.springer.com/>
7. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
8. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
9. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
10. zbMath <https://zbmath.org/>
11. Nano Database <https://nano.nature.com/>
12. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
13. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
14. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;

6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина
"Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
11. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
12. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
13. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций
<http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекционные занятия

1. ознакомиться с темой, целью, задачами и тезисами лекции;
2. отметить непонятные термины и положения;
3. подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания;
4. ответить на контрольные вопросы;
5. прийти на занятие подготовленным в связи с необходимостью проведения лекций в интерактивном режиме для повышения эффективности лекционных занятий.

Лабораторные занятия

1. ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
2. ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами
3. изучить соответствующий лекционный материал;
4. изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
5. изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
6. ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
7. выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
8. письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

Коллоквиумы

1. ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
2. изучить соответствующий лекционный материал;
3. изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
4. изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
5. написать ответ на один из предложенных вопросов, объёмом три-четыре рукописные страницы, время на выполнение задания – 40 мин.

Самостоятельная работа

1. ознакомиться с темой и вопросами СР;
2. изучить соответствующий лекционный материал;
3. изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
4. изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
5. сделать структурированные выводы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Перечень основного оборудования	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 425)	Проектор, выход в интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель	Microsoft Office 365 Professional Plus Windows 10 Корпоративная, Microsoft Office профессиональный плюс 2016; Антивирусная защита физических рабочих станций и серверов: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500- 2499 Node 1 year Education Renewal License.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций (ауд. 427)	Выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций (ауд. 432)	Выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель, микроскопы, бинокляры.	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий,	Выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель, микроскопы, бинокляры.	Microsoft Windows Microsoft Office

аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций (ауд. 434)		
---	--	--

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Компьютерный класс, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория для самостоятельной работы (ауд. 437)	Проектор, компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети "Интернет" (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) и доступом в электронную информационно-образовательную среду, веб-камера, доска учебная, учебная мебель.	Microsoft Windows Microsoft Office