

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучения дисциплины «Ботаника» является приобретение студентами теоретических знаний о строении, жизненных функциях, распространении и происхождении растений; представлении о значении растений на планете и использование в жизни человека; получение практических навыков при исследовании растений, их гербаризации и определении.

Задачи дисциплины:

- □ получение знаний о строении основных вегетативных и генеративных органов растений на клеточном, тканевом и органном уровнях, их метаморфозов; ;
- □ получение представления о многообразии растительного мира, о закономерностях развития растительных сообществ;;
- □ выработка навыков определения и диагностики культивируемых и дикорастущих, кормовых, пищевых и лекарственных растений по морфологическим признакам;;
- □ заложение основ знаний об экологии растений для обеспечения возможности их использования в сельском хозяйстве. .

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Ботаника» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Изучению дисциплины «Ботаника» предшествует освоение дисциплин (практик):

Ботаника.

Освоение дисциплины «Ботаника» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Физиология и биохимия растений;

Кормопроизводство;

Химия;

Производство продукции животноводства;

Технология переработки продукции растениеводства.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

строение основных вегетативных органов растений на клеточном, тканевом и органном уровнях, их метаморфозов и их использовании при переработке сельскохозяйственной продукции;

- строение генеративных органов, их метаморфозов;

- биохимические особенности семян и плодов и их использовании при переработке сельскохозяйственной продукции;

- основные дикорастущие и культурные сельскохозяйственные виды растений, произрастающие в нашем регионе.

Студент должен уметь:

- выявлять причины нарушений физиологических процессов в растении и диагностировать его жизненное состояние;
- выбирать и применять приемы, направленные на улучшение жизнеспособности растений, повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

Студент должен владеть навыками:

- навыками работы с микроскопом, растительным и табличным материалом;
- проведением лабораторно-экспериментальной работы;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
Контактная работа (всего)	54	54
Лекционные занятия	26	26
Лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа (всего)	27	27
Виды промежуточной аттестации	27	27
Экзамен	27	27
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр	Третий семестр
Контактная работа (всего)	8	8	
Лекционные занятия	4	4	
Лабораторные занятия	4	4	
Самостоятельная работа (всего)	91	28	63
Виды промежуточной аттестации	9		9
Экзамен	9		9
Общая трудоемкость часы	108	36	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	1	2

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Первый семестр, Всего	81	26		28	27
Раздел 1	Растительная клетка	12	4		4	4
Тема 1	Особенности строения растительной клетки.	8	4			4

Тема 2	Формы клеток. Пластиды.	2			2	
Тема 3	Запасные питательные вещества клетки.	2			2	
Раздел 2	Растительные ткани	10	2		6	2
Тема 4	Растительные ткани	4	2			2
Тема 5	Механические ткани	2			2	
Тема 6	Покровные ткани	2			2	
Тема 7	Проводящие ткани	2			2	
Раздел 3	Морфология и анатомия растений	18	6		6	6
Тема 8	Вегетативные органы растений	10	6			4
Тема 9	Анатомическое строение корня и корнеплодов	2			2	
Тема 10	Анатомическое строение стебля	2			2	
Тема 11	Анатомическое строение листа	2			2	
Тема 12	Морфология листа	2				2
Раздел 4	Систематика растений	41	14		12	15
Тема 13	Введение в систематику растений. Отдел Водоросли	8	2			6
Тема 14	Характеристика царства Грибов, лишайники	4	2		2	
Тема 15	Высшие споровые растения. Отделы: Мхи, Плауны, Хвощи, Папоротники	6	2		2	2
Тема 16	Характеристика отдела Голосеменные	4	2		2	
Тема 17	Характеристика отдела Покрытосеменные	6	2		2	2
Тема 18	Морфология, формула цветка	2				2
Тема 19	Семена	2	2			
Тема 20	Плоды	2	2			
Тема 21	Характеристика семейств	3			2	1
Тема 22	Морфологический анализ и методика определения растений	4			2	2

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Клетка – основная структурная и функциональная единица живого. Из клеток состоят все организмы на планете Земля (кроме вирусов). Впервые клеточное строение у растений описал англичанин Роберт Гук в 1665 год.
Тема 2	По форме различают два основных типа клеток: паренхимные и прозенхимные. Паренхимные клетки – многогранники. Размер их примерно одинаков во всех направлениях, длина не более чем в 2-3 раза превышает ширину. Прозенхимные клетки – вытянутые, длина их превышает ширину в 5...100 раз и более.
Тема 3	Растения в процессе жизнедеятельности накапливают продукты обмена веществ. Вещества, временные выведенные из обмена, или конечные его продукты, называются включениями. Запасные питательные вещества являются продуктами первичного обмена веществ (белки, жиры, углеводы), остальные группы – вторичного (алкалоиды, гликозиды, фитонциды, смолы и др.). Первые служат для использования их в дальнейших этапах онтогенеза (проращивание семени, клубня, распускание почки, цветение и т.д.), а вторые – для защиты от поедания животными и внедрения паразитов.
Тема 4	Ткань – группа клеток, имеющие одинаковое происхождение, строение и выполняющие одинаковые функции.

Тема 5	<p>Механические ткани обеспечивают прочность и опору растению, способность противостоять действию тяжести собственных органов, порывам ветра, дождю, снегу.</p> <p>Клетки ткани имеют сильно утолщенные клеточные стенки, которые даже по-сле отмирания протопласта сохраняют свою опорную функцию.</p>
Тема 6	<p>Покровные ткани расположены снаружи всех органов растений на границе с внешней средой. Они состоят из плотно сомкнутых клеток и выполняют роль барьера, предохраняя органы растений от неблагоприятных воздействий (сухого воздуха, механических повреждений, патогенов и др.)</p>
Тема 7	<p>Проводящие ткани образуют в теле растения непрерывную разветвленную систему, соединяющие все органы. Они сформировались как приспособление к условиям суши. Возникла необходимость транспортировки веществ в двух направлениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от корней к листьям поднимается восходящий ток водных растворов минеральных веществ по трахеидам у хвойных и споровых растений и по сосудам у покрытосеменных; - от листьев к корням идет нисходящий ток органических веществ по ситовидным элементам.
Тема 8	<p>Вегетативные органы растений (от лат. vegetatus - растительный) - части растения, выполняющие основные функции питания и обмена веществ с внешней средой.</p>
Тема 9	<p>При изучении анатомического строения корня выделяют и различают: зоны корня; типы корня; первичное строение; вторичное строение.</p> <p>Участки корня, находящиеся на различном удалении от его верхушки, выполняющие неодинаковые функции и различающиеся по своему строению, называют зонами корня: деления, растяжения, всасывания и проведения.</p> <p>По своему происхождению корни различают: главный (из зародышего корешка семени), придаточный (от стебля, листа) и боковой (разветвления от главного и придаточных).</p>
Тема 10	<p>Стебель с его узлами и междоузлиями, так же, как и листья, пазушные почки и позже цветки, возникает из конуса нарастания побегов. Рост стебля в длину происходит за счет верхушечной и вставочной меристем. Прирост стебля в толщину включает его первичное и вторичное утолщения. Первичный рост стебля в толщину идет вблизи конуса нарастания за счет верхушечной меристемы, а вторичное – за счет деятельности камбия (клетки образовательной ткани).</p>
Тема 11	<p>Лист – орган фотосинтеза, его важнейшей тканью является мезофилл (от греч. mesos – средний, phyllon - лист). Мезофилл – это хлорофиллоносная паренхима листа. Сверху и снизу лист покрыт эпидермой, которая регулирует газообмен и транспирацию (испарение влаги). Для снижения потерь воды, эпидермис покрыт кутикулой. А для связи с окружающей средой имеются устьица. Проводящие пучки – жилки обеспечивают поступление воды (по ксилеме) и отток органики (по флоэме). Жилка – это закрытый коллатеральный пучок, где ксилема обращена к верхней стороне листа, а флоэма – к нижней. Через черешок и основание листа, проводящие пучки входят в стебель и образуют единое целое с его проводящей системой.</p>

Тема 12	Лист – вегетативный орган, возникающий на конусе нарастания побега. Рост его в отличие от корня и стебля ограничен и непродолжителен. Типичный лист имеет плоскую форму, что делает его двусторонним. Верхняя и нижняя сторона листа различаются по анатомическому строению, характеру опушения и окраски. Лист выполняет функции фотосинтеза, газообмена и транспирации. Роль зеленого листа в создании органического вещества огромна. Чем лучше развита листовая поверхность, тем их больше накапливается в семенах, плодах, клубнях (путем оттока органики из листа по проводящей системе жилки).
Тема 13	Введение в систематику растений, Отдел бактерии, Отдел водоросли
Тема 14	Грибы – группа ядерных гетеротрофных организмов, имеющих черты сходства как с растениями (жесткая клеточная стенка, споровое размножение, пиноцитозный путь поглощения веществ, неограниченный рост, неподвижность и др.), так и с животными (гетеротрофный тип питания; накопление хитина и гликогена). Лишайники – являются сложным организмом, образующимся в результате симбиоза двух: гриба и одноклеточной водоросли. Основную массу составляет мицелий гриба. Сущность симбиоза состоит в том, что водоросли как автотроф-ные организмы, способные к фотосинтезу, снабжают гриб органическими веществами, гриб же в «ответ» добывает воду и минеральные вещества. Кроме того, гриб защищает водоросль от яркого освещения, сильного нагревания и высыхания
Тема 15	Моховидные – наиболее обособленная группа высших споровых растений. В отличие от водорослей, мхи и все последующие растения, возникшие в ходе эволюции, относятся к высшим растениям. Если водоросли не имеют органов и дифференцированных тканей, то споровые и семенные растения отличаются наличием вегетативных и генеративных органов. Плауновидные относятся к одной из наиболее древних групп современных растений. В цикле развития преобладает спорофит, это многолетнее травянистое растение с простыми листьями и дихотомическим ветвлением. Стебель хорошо развит. В хвойных лесах распространен плаун булавовидный (<i>Lycopodium clavatum</i>).
Тема 16	Голосеменные относятся к группе высших растений. В цикле развития преобладает спорофит, имеющий хорошо развитые вегетативные органы (корневую систему, стебель (ствол), видоизмененные листья в хвою), ткани (покровные, механические и др.), размножаются семенами. Гаметофит утрачивает самостоятельное существование и развивается внутри спорангиев в шишках спорофита. Голосеменные – разнospоровые растения: женский гамето-фит прорастает в мегаспору на женских шишках, мужской – в микроспоры на мужских шишках с образованием «пыльцевого зерна». Оплодотворение происходит без участия воды сперматозоидами или спермиями, которые в составе «пыльцы» ветром весной переносятся на женские шишки.
Тема 17	Покрытосеменные – самый крупный отдел растений. Это огромная, процветающая в настоящее время группа многократно превосходит по объему все про-чие современные группы высших растений, вместе взятые. Появление цветка, совмещающего в себе структуры и функции полового и бесполого размножения и привлечения насекомых в качестве фактора опыления, оказалось очень важным и перспективным в эволюционном отношении. Важнейшая особенность покрытосеменных в том, что их семязачатки заключены в полость завязи. Уникальная особенность цветковых – наличие двойного оплодотворения. Таким образом, цветок – репродуктивный орган покрытосеменных растений

Тема 18	Главные части цветка – это тычинки и пестик, так как именно в них происходят процессы спорогенеза, гаметогенеза и формирование мужского («пыльцы») и женского (семязачатки с «зародышевым мешком») гаметофитов с созреванием там гамет – спермиев и яйцеклетки.
Тема 19	Семя – орган размножения и расселения растений, развивающийся после оплодотворения из семязачатка, расположенного в завязи пестика. Таким образом, у покрытосеменных растений семя формируется внутри завязи, которая впоследствии становится плодом. Зрелое семя состоит из зародыша, запасных тканей (если они есть) и семенной кожуры.
Тема 20	Плод – орган размножения цветковых растений, который развивается после цветения из завязи или цветка в целом. Функции плода – формирование, защита и распространение семян.
Тема 21	Для определения растения необходимо определить его таксономические категории. Согласно правилам ботанической номенклатуры основными таксономическими категориями считают вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство.
Тема 22	Морфологические признаки растения очень важны для дальнейшего определения растения, его принадлежности к определенной таксономической категории (класс, порядок, семейство, род и вид). У многих растений из разных семейств похожи корневые системы, форма стебля и листьев, поэтому существенную роль в окончательном определении растения играют репродуктивные органы. Это, прежде всего, цветок (его строение), а также соцветие и плод.

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	99	4		4	91
Раздел 1	Растительная клетка	12			2	10
Тема 1	Особенности строения растительной клетки.	6				6
Тема 2	Формы клеток. Пластиды.	4			2	2
Тема 3	Запасные питательные вещества клетки.	2				2
Раздел 2	Растительные ткани	22				22
Тема 4	Растительные ткани	10				10
Тема 5	Механические ткани	4				4
Тема 6	Покровные ткани	4				4
Тема 7	Проводящие ткани	4				4
Раздел 3	Морфология и анатомия растений	28	2			26
Тема 8	Вегетативные органы растений	8	2			6
Тема 9	Анатомическое строение корня и корнеплодов	6				6
Тема 10	Анатомическое строение стебля	6				6

Тема 11	Анатомическое строение листа	6				6
Тема 12	Морфология листа	2				2
Раздел 4	Систематика растений	37	2		2	33
Тема 13	Введение в систематику растений. Отдел Водоросли	8	2			6
Тема 14	Характеристика царства Грибов, лишайники	6				6
Тема 15	Высшие споровые растения. Отделы: Мхи, Плауны, Хвощи, Папоротники	4				4
Тема 16	Характеристика отдела Голосеменные	6				6
Тема 17	Характеристика отдела Покрытосеменные	4			2	2
Тема 18	Морфология, формула цветка	2				2
Тема 19	Семена	2				2
Тема 20	Плоды	2				2
Тема 21	Характеристика семейств	1				1
Тема 22	Морфологический анализ и методика определения растений	2				2

На промежуточную аттестацию отводится 9 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Клетка – основная структурная и функциональная единица живого. Из клеток состоят все организмы на планете Земля (кроме вирусов). Впервые клеточное строение у растений описал англичанин Роберт Гук в 1665 год.
Тема 2	По форме различают два основных типа клеток: паренхимные и прозенхимные. Паренхимные клетки – многогранники. Размер их примерно одинаков во всех направлениях, длина не более чем в 2-3 раза превышает ширину. Прозенхимные клетки – вытянутые, длина их превышает ширину в 5...100 раз и более.
Тема 3	Растения в процессе жизнедеятельности накапливают продукты обмена веществ. Вещества, временные выведенные из обмена, или конечные его продукты, называются включениями. Запасные питательные вещества являются продуктами первичного обмена веществ (белки, жиры, углеводы), остальные группы – вторичного (алкалоиды, гликозиды, фитонциды, смолы и др.). Первые служат для использования их в дальнейших этапах онтогенеза (прорастание семени, клубня, распускание почки, цветение и т.д.), а вторые – для защиты от поедания животными и внедрения паразитов.
Тема 4	Ткань – группа клеток, имеющие одинаковое происхождение, строение и выполняющие одинаковые функции.
Тема 5	Механические ткани обеспечивают прочность и опору растению, способность противостоять действию тяжести собственных органов, порывам ветра, дождю, снегу. Клетки ткани имеют сильно утолщенные клеточные стенки, которые даже по-сле отмирания протопласта сохраняют свою опорную функцию.
Тема 6	Покровные ткани расположены снаружи всех органов растений на границе с внешней средой. Они состоят из плотно сомкнутых клеток и выполняют роль барьера, предохраняя органы растений от неблагоприятных воздействий (сухого воздуха, механических повреждений, патогенов и др.)

Тема 7	<p>Проводящие ткани образуют в теле растения непрерывную разветвленную систему, соединяющие все органы. Они сформировались как приспособление к условиям суши. Возникла необходимость транспортировки веществ в двух направлениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от корней к листьям поднимается восходящий ток водных растворов минеральных веществ по трахеидам у хвойных и споровых растений и по сосудам у покрытосеменных; - от листьев к корням идет нисходящий ток органических веществ по ситовидным элементам.
Тема 8	<p>Вегетативные органы растений (от лат. vegetativus - растительный) - части растения, выполняющие основные функции питания и обмена веществ с внешней средой.</p>
Тема 9	<p>При изучении анатомического строения корня выделяют и различают: зоны корня; типы корня; первичное строение; вторичное строение. Участки корня, находящиеся на различном удалении от его верхушки, выполняющие неодинаковые функции и различающиеся по своему строению, называют зонами корня: деления, растяжения, всасывания и проведения.</p> <p>По своему происхождению корни различают: главный (из зародышего корешка семени), придаточный (от стебля, листа) и боковой (разветвления от главного и придаточных).</p>
Тема 10	<p>Стебель с его узлами и междоузлиями, так же, как и листья, пазушные почки и позже цветки, возникает из конуса нарастания побегов. Рост стебля в длину происходит за счет верхушечной и вставочной меристем. Прирост стебля в толщину включает его первичное и вторичное утолщения. Первичный рост стебля в толщину идет вблизи конуса нарастания за счет верхушечной меристемы, а вторичное – за счет деятельности камбия (клетки образовательной ткани).</p>
Тема 11	<p>Лист – орган фотосинтеза, его важнейшей тканью является мезофилл (от греч. mesos – средний, phyllon - лист). Мезофилл – это хлорофиллоносная паренхима листа. Сверху и снизу лист покрыт эпидермой, которая регулирует газообмен и транспирацию (испарение влаги). Для снижения потерь воды, эпидермис покрыт кутикулой. А для связи с окружающей средой имеются устьица. Проводящие пучки – жилки обеспечивают поступление воды (по ксилеме) и отток органики (по флоэме). Жилка – это закрытый коллатеральный пучок, где ксилема обращена к верхней стороне листа, а флоэма – к нижней. Через черешок и основание листа, проводящие пучки входят в стебель и образуют единое целое с его проводящей системой.</p>
Тема 12	<p>Лист – вегетативный орган, возникающий на конусе нарастания побега. Рост его в отличие от корня и стебля ограничен и непродолжителен. Типичный лист имеет плоскую форму, что делает его двусторонним. Верхняя и нижняя сторона листа различаются по анатомическому строению, характеру опушения и окраски. Лист выполняет функции фотосинтеза, газообмена и транспирации. Роль зеленого листа в создании органического вещества огромна. Чем лучше развита листовая поверхность, тем их больше накапливается в семенах, плодах, клубнях (путем оттока органики из листа по проводящей системе жилки).</p>
Тема 13	<p>Введение в систематику растений, Отдел бактерии, Отдел водоросли</p>

Тема 14	Грибы – группа ядерных гетеротрофных организмов, имеющих черты сходства как с растениями (жесткая клеточная стенка, споровое размножение, пиноцитозный путь поглощения веществ, неограниченный рост, неподвижность и др.), так и с животными (гетеротрофный тип питания; накопление хитина и гликогена). Лишайники – являются сложным организмом, образующимся в результате симбиоза двух: гриба и одноклеточной водоросли. Основную массу составляет мицелий гриба. Сущность симбиоза состоит в том, что водоросли как автотроф-ные организмы, способные к фотосинтезу, снабжают гриб органическими веществами, гриб же в «ответ» добывает воду и минеральные вещества. Кроме того, гриб защищает водоросль от яркого освещения, сильного нагревания и высыхания
Тема 15	Моховидные – наиболее обособленная группа высших споровых растений. В отличие от водорослей, мхи и все последующие растения, возникшие в ходе эволюции, относятся к высшим растениям. Если водоросли не имеют органов и дифференцированных тканей, то споровые и семенные растения отличаются наличием вегетативных и генеративных органов. Плауновидные относятся к одной из наиболее древних групп современных растений. В цикле развития преобладает спорофит, это многолетнее травянистое растение с простыми листьями и дихотомическим ветвлением. Стебель хорошо развит. В хвойных лесах распространен плаун булавовидный (<i>Lycopodium clavatum</i>).
Тема 16	Голосеменные относятся к группе высших растений. В цикле развития преобладает спорофит, имеющий хорошо развитые вегетативные органы (корневую систему, стебель (ствол), видоизмененные листья в хвою), ткани (покровные, механические и др.), размножаются семенами. Гаметофит утрачивает самостоятельное существование и развивается внутри спорангиев в шишках спорофита. Голосеменные – разнospоровые растения: женский гамето-фит прорастает в мегаспору на женских шишках, мужской – в микроспоры на мужских шишках с образованием «пыльцевого зерна». Оплодотворение происходит без участия воды сперматозоидами или спермиями, которые в составе «пыльцы» ветром весной переносятся на женские шишки.
Тема 17	Покрытосеменные – самый крупный отдел растений. Это огромная, процветающая в настоящее время группа многократно превосходит по объему все про-чие современные группы высших растений, вместе взятые. Появление цветка, совмещающего в себе структуры и функции полового и бесполого размножения и привлечения насекомых в качестве фактора опыления, оказалось очень важным и перспективным в эволюционном отношении. Важнейшая особенность покрытосеменных в том, что их семязачатки заключены в полость завязи. Уникальная особенность цветковых – наличие двойного оплодотворения. Таким образом, цветок – репродуктивный орган покрытосеменных растений
Тема 18	Главные части цветка – это тычинки и пестик, так как именно в них происходят процессы спорогенеза, гаметогенеза и формирование мужского («пыльцы») и женского (семязачатки с «зародышевым мешком») гаметофитов с созреванием там гамет – спермиев и яйцеклетки.
Тема 19	Семя – орган размножения и расселения растений, развивающийся после оплодотворения из семязачатка, расположенного в завязи пестика. Таким образом, у покрытосеменных растений семя формируется внутри завязи, которая впоследствии становится плодом. Зрелое семя состоит из зародыша, запасующих тканей (если они есть) и семенной кожуры.

Тема 20	Плод – орган размножения цветковых растений, который развивается после цветения из завязи или цветка в целом. Функции плода – формирование, защита и распространение семян.
Тема 21	Для определения растения необходимо определить его таксономические кате-гории. Согласно правилам ботанической номенклатуры основными таксономическими категориями считают вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство.
Тема 22	Морфологические признаки растения очень важны для дальнейшего определения растения, его принадлежности к определенной таксономической категории (класс, порядок, семейство, род и вид). У многих растений из разных семейств похожи корневые системы, форма стебля и листьев, поэтому существенную роль в окончательном определении растения играют репро-дуктивные органы. Это, прежде всего, цветок (его строение), а также соцветие и плод.

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Ботаника [Электронный ресурс]: практикум для студентов очной и заочной формы обучения, сост. Любимова О. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 76 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19861>

2. Андреева И. И., Родман Л. С. Ботаника: ред. Чепорова Г. Б., Никифорова М. И. - Издание Изд. 2-е, перераб. и доп - Москва: Колос, 2001. - 485 с. (69 экз.)

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Первый семестр (27 ч.)

Вид СРС: Тест (подготовка) (8 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (12 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (7 ч.)

Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам дисциплины, ответы на вопросы и прохождение тестов

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (91 ч.)

Вид СРС: Тест (подготовка) (21 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения

уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (30 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (40 ч.)

Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам дисциплины, ответы на вопросы и прохождение тестов

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ОПК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 1: Растительная клетка.
ОПК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 2: Растительные ткани .
ОПК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 3: Морфология и анатомия растений.
ОПК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 4: Систематика растений.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности	Шкала оценивания для промежуточной аттестации
--------------------------	---

компетенции	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Растительная клетка

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Какого цвета хлоропласты?
2. Какой газ поглощается в процессе фотосинтеза?
3. Как называется форма клетки, длина и ширина которой мало отличаются друг от друга?
4. Какую роль играют лейкопласты?
5. Назовите пигменты, входящие в состав хромопластов?
6. Органоидами или неорганоидами являются пластиды?
7. В стромах или гранах содержится хлорофилл?

Раздел 2: Растительные ткани

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. В какой механической ткани имеется небольшое число хлоропластов?
2. Какова функция механической ткани?
3. Живые или мертвые клетки лубяных волокон?
4. Какое минимальное число перидерм должно быть в корке?
5. В кожице какого органа растений нет устьиц?
6. Как называется тип основной ткани перидермы?

Раздел 3: Морфология и анатомия растений

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. Какие листья называются сложными?
2. Как называется лист ели?
3. Как называется внутренний слой коры стебля у двудольных растений?
4. Где находится перецикл стебля?
5. В какой части корня появляются дуги камбия?
6. Что защищает меристему кончика корня?

Раздел 4: Систематика растений

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. К какому классу грибов принадлежат дрожжи?
2. Напишите латинское название отдела хвощевидные.
3. Из чего развивается спорофит у папоротниковидных?
4. Назовите представителя моховидных.
5. Сколько лет развивается гаметофит у плауна булавовидного?
6. Чем размножаются голосеменные?

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Экзамен, ОПК-1)

1. Ботаника – наука о растениях. Разделы ботаники.
2. Отличие растительной клетки от животной клетки.
3. Структура растительной клетки.
4. Краткая характеристика органоидов клетки.
5. Запасные питательные вещества растительной клетки. Их состав и локализация в клетке, тканях и органах.
6. Образовательные ткани, их классификация, строение, расположение, значение.
7. Покровные ткани. Классификация.
8. Эпидермис, пробка и корка. Строение и функции чечевичек.
9. Механические ткани, их классификация, строение, значение.
10. Основные ткани, их строение и функции.
11. Выделительные ткани, их классификация и роль в жизни растений, использование человеком продуктов выделения.
12. Проводящие ткани, их классификация и значение.
13. Корень, его функции. Зоны корня. Типы корневых систем.
14. Стебель. Особенности его строения, функции.
15. Классификация стеблей по расположению в пространстве, продолжительности жизни и форме.
16. Побег, его составные части.
17. Почки. Строение. Типы.
18. Метаморфозы корней, их значение в жизни растений, использование человеком.

19. Метаморфозы побегов, их значение в жизни растений, использование человеком.
20. Лист. Строение листьев однодольных и двудольных растений.
21. Простые и сложные листья, их классификация.
22. Видоизменения листьев.
23. Жизненные формы растений, их классификация.
24. Вегетативное размножения растений, его значение.
25. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития высших растений.
26. Водоросли, их характеристика, значение в природе и жизни человека.
27. Бактерии. Строение, значение.
28. Отдел Грибы, строение клетки и мицелия. Способы питания и размножения грибов, их значение.
29. Характеристика отдела Лишайники, их роль в природе и жизни человека.
30. Характеристика отдела Моховидные. Строение и цикл развития кукушкина льна, практическое значение мхов.
31. Характеристика отдела Плауновидные. Строение, размножение, значение.
32. Характеристика отдела Хвощевидные. Строение, размножение, представители, значение.
33. Характеристика отдела Папоротниковидные, представители, строение спорофита и гаметофита, цикл развития, значение.
34. Характеристика отдела Голосеменные. Строение, цикл развития сосны обыкновенной.
35. Характеристика отдела Покрывтосеменные, отличительные особенности, роль в природе и жизни человека.
36. Морфология цветка.
37. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита.
38. Макроспорогенез и развитие женского гаметофита.
39. Способы опыления у цветковых растений.
40. Двойное оплодотворение у цветковых растений, его биологическое значение.
41. Развитие и типы семян, использование человеком.
42. Развитие и типы плодов, использование человеком.
43. Характеристика семейства Лютиковые, значение представителей семейства.
44. Семейство Розанные, значение представителей семейства.
45. Семейство Бобовые, значение представителей семейства.
46. Семейство Крестоцветные, значение представителей семейства.
47. Семейство Зонтичные, значение представителей семейства.
48. Семейство Пасленовые, значение представителей семейства.
49. Семейство Астровые, значение представителей семейства.
50. Семейство Лилейные, значение представителей семейства.
51. Семейство Злаковые, значение представителей семейства.
52. Сравнительная характеристика классов Однодольные и Двудольные.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Ботаника [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям «Зоотехния» и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», сост. Соколова Е. В., Петров Г. Я., Несмелова Л. А. - Ижевск: , 2014. - 106 с. - Режим доступа:

<http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=12919>

2. Захарова О. А. Развитие ботаники как науки [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений для использования в аудиторное и внеаудиторное время, - Рязань: Копи-Принт, 2011. - 422 с. - Режим доступа:

<https://lib.rucont.ru/efd/49349/info>

3. Родман Л. С. Ботаника с основами географии растений: - Москва: КолосС, 2006. - 393 с. (98 экз.)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. moodle.udsau.ru - Система дистанционного обучения Удмуртского ГАУ

2. <http://portal.udsau.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ

3. <https://yandex.ru> - Поисковая система Яндекс

4. <http://moodle.udsau.ru/course/view.php?id=67> - "Прикладная ботаника". Онлайн-курс, представленный на федеральной платформе "Современная цифровая образовательная среда в РФ"

5. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

Методика применения онлайн-курсов СЦОС

При изучении дисциплины может быть использован онлайн-курс "Прикладная ботаника", разработанный в академии на средства гранта Минобрнауки РФ России и прошедший процедуру внешней экспертизы. Онлайн-курс позволяет организовать самостоятельное изучение всех разделов дисциплины. Доступ к курсу осуществляется под учетной записью обучающегося через федеральную площадку «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации». По результатам изучения материалов онлайн курса проводится контрольное тестирование в компьютерном классе вуза в присутствии преподавателя. Результаты тестирования могут быть учтены при формировании итоговой оценки по результатам промежуточной аттестации по дисциплине.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии);

	<p>- решить заданные домашние задания;</p> <p>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</p> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Микроскопы, таблицы по каждому разделу дисциплины, демонстрационный гербарий, фиксированный материал (плодов, цветков и др.), спилы деревьев, живые растения лаборатории, методические указания по выполнению лабораторных занятий.

4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.