

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000011100



Кафедра лесных культур, садовопаркового строительства и землеустройства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Генетика и селекция

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.01 Лесное дело

Профиль подготовки: Лесное и садово-парковое хозяйство
Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (приказ № 706 от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Итешина Н. М., кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой
Духтанова Н. В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Раскрытие сущности процессов наследственности и изменчивости и выведения новых лесных древесных пород, отличающихся высокой продуктивностью, быстротой роста, высоким качеством древесины, устойчивостью к болезням, вредителям и другими ценными для лесного хозяйства свойствами, а также методы, применяемые в лесной селекции, такие как отбор, гибридизация, мутагенез, полиплоидия и генная инженерия.

Задачи дисциплины:

- Изучение законов наследственности и изменчивости древесных растений.;
- Изучение методов селекции для получения внутривидовых таксонов древесных растений, имеющих важное значение для лесного хозяйства..

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Генетика и селекция» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Изучению дисциплины «Генетика и селекция» предшествует освоение дисциплин (практик):

Физиология растений;

Ботаника.

Освоение дисциплины «Генетика и селекция» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Лесные культуры.

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:

- ПК-10 умением применять современные методы исследования лесных и урбо-экосистем

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

Студент должен знать:

методы исследования лесных и урбо-экосистем

Студент должен уметь:

применять их на практике

Студент должен владеть навыками:

навыками исследования лесных и урбо-экосистем

- ПК-13 умением использовать знания о природе леса в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное, постоянное, неистощительное использование лесов, повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов

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

Студент должен знать:

знания о природе леса в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное, постоянное, неистощительное использование лесов, повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохранных, защитных, санитарногигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов

Студент должен уметь:
применять их на практике

Студент должен владеть навыками:
навыки исследования лесных и урбо-экосистем

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

Студент должен знать:
Основные законы генетики и селекции.

Студент должен уметь:
Анализировать результаты проведения генетических и селекционных работ.

Студент должен владеть навыками:
Подбирать сорта и формы для использования в конкретных условиях, исходя из производственной необходимости.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
Контактная работа (всего)	54	54
Лабораторные занятия	36	36
Лекционные занятия	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
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	Четвертый семестр	Пятый семестр
Контактная работа (всего)	8	8	
Лабораторные занятия	4	4	
Лекционные занятия	4	4	
Самостоятельная работа (всего)	96	28	68
Виды промежуточной аттестации	4		4
Зачет	4		4
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
	Второй семестр, Всего	108	18		36	54
Раздел 1	Цитологические и биохимические основы наследственности	14	3		4	7
Тема 1	Этапы митоза и мейоза. Цитоморфология. Молекулярное строение хромосом. ДНК. Репликация.	7	1		2	4
Тема 2	Хромосомная теория. Рекомбинация сцепленных генов.	7	2		2	3
Раздел 2	Наследственность. Гены и аллели.	6	1		2	3
Тема 3	Аллельные взаимодействия. Законы наследования по Менделю.	6	1		2	3
Раздел 3	Нехромосомное наследование	11	2		4	5
Тема 4	Пластидное, инфекционное и цитоплазматическое наследование.	11	2		4	5
Раздел 4	Основы генной и клеточной инженерии.	6	1		2	3
Тема 5	Клеточная и генная инженерия.	6	1		2	3
Раздел 5	Мутационный процесс.	5	1		2	2
Тема 6	Классификация изменчивости, мутагенез.	5	1		2	2
Раздел 6	Генетика онтогенеза.	6	1		2	3
Тема 7	Дифференциальная активность генов. Перестройка генов.	6	1		2	3
Раздел 7	Генетика популяций.	5	1		2	2
Тема 8	Генетика популяций. Закон Харди-Вайнберга.	5	1		2	2
Раздел 8	Генетические основы селекции.	5	1		2	2
Тема 9	Отбор. Гибридизация. Гетерозис. Полиплоидия.	5	1		2	2
Раздел 9	Селекция как наука. Общие принципы и методы селекции. Гибридизация.	21	4		6	11
Тема 10	Селекция как наука.	6	1		2	3
Тема 11	Общие принципы и методы селекции.	8	2		2	4
Тема 12	Гибридизация.	7	1		2	4
Раздел 10	Интродукция как метод селекции	11	1		4	6
Тема 13	Основы интродукции	5	1		2	2
Тема 14	Нетрадиционные методы исследования	6			2	4
Раздел 11	Генетическая оценка селекционного материала. Сортоиспытание.	6	1		2	3
Тема 15	Генетическая оценка селекционного материала	6	1		2	3
Раздел 12	Вегетативное и микрклональное размножение лесных древесных пород	12	1		4	7
Тема 16	Метод микрклонального размножения	7	1		2	4
Тема 17	Классификация изменчивости, мутагенез.	5			2	3

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Значение цитологического метода. Митоз. Генетический контроль клеточного цикла. Строение хромосом. Кариотип. Гигантские хромосомы. Мейоз. Генетический контроль мейоза. Генетическая роль ДНК. Полуконсервативная репликация ДНК. Энзимология репликации ДНК. Компактизация ДНК и структура хроматина. Уникальные повторяющиеся последовательности в ДНК. Репарация ДНК.
Тема 2	Хромосомная теория определения пола. Сцепление с полом. Не-расхождение половых хромосом. Нарушение закона независимого наследования признаков. Сцепление и кроссинговер. Интерференция. Хромосомы и группы сцепления.
Тема 3	Законы наследования. Моногибридное скрещивание. Генотип и фенотип. Проверка гипотезы- метод χ^2 . Анализирующее скрещивание. Концепция элементарных признаков. Полигибридные скрещивания. Законы независимого наследования признаков. Взаимодействие генов.
Тема 4	Генетика хлоропластов. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Генетика митохондрий. Вирусный тип наследования.
Тема 5	Трансформация и генная инженерия. Получение генов. Клонирование генов. Векторы. Банки генов. Трансформация эукариот. Генная инженерия в природе и векторы для клонирования генов растений. Генная инженерия как «сумма технологий».
Тема 6	Мутационный процесс. Генные мутации. Мутационная теория и теория мутационного процесса. Классификация мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации.
Тема 7	Проблема стабильности генетического материала в онтогенезе. Самосборка. Детерминация и дифференцировка у высших растений.
Тема 8	Популяция – единица эволюционного процесса. Частоты генотипов и частоты аллелей. Закон Харди-Вайнберга. Проблема генетической гетерогенности природных популяций.
Тема 9	Способы отбора. Типы скрещиваний. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Использование мутационного процесса на практике. Биотехнология и использование трансгенных организмов.
Тема 10	1. Понятие о селекции лесных древесных пород и ее значение. 2. История развития отечественных исследователей по селекции лесных древесных пород. 3. Программные подходы в селекции лесных древесных пород. 4. Биологическая изменчивость. Исходный материал для селекции лесных древесных пород.
Тема 11	1. Виды отбора. 2. Массовый отбор. 3. Теория массового отбора и возможность его использования в лесном хозяйстве. 4. Отбор географических происхождений или климатипов. 5. Отбор лучших эдафотипов. 6. Отбор лучших (плюсовых) насаждений. 7. Отбор лучших (плюсовых) деревьев. 8. Отбор в питомниках и среди семян. 9. Индивидуальный отбор. 10. Метод педигри. 11. Клоновый отбор. 12. Отбор у перекрестноопыляющихся растений.
Тема 12	1. Некоторые общие положения гибридизации. 2. Комбинационные скрещивания. 3. Трансгрессивные скрещивания. 4. Гетерозисные скрещивания. 5. Методы гибридизации. 6. Техника гибридизации.
Тема 13	1. Теоретические предпосылки интродукции лесных древесных пород. 2. Особенности интродукции лесных древесных пород. 3. Некоторые аспекты размножения и внедрения интродуцентов..

Тема 14	1. Общие положения по использованию мутагенеза, полиплоидии и культуры тканей в селекции лесных древесных пород; 2. Экспериментальный мутагенез в селекции лесных древесных пород; 3. Возможности и направления экспериментального мутагенеза; 4. Физические методы получения мутантов; 5. Химические методы получения мутантов; 6. Экспериментальная полиплоидия лесных древесных пород; 7. Селекция методом культуры клеточных тканей и клеток.
Тема 15	1. Особенности испытания и генетической оценки лесных древесных пород; 2. Особенности испытания лесных древесных пород; 3. Генетическая оценка деревьев по их комбинационной способности. 4. Понятие о селекционном и сортовом материале. 5. Селекционный улучшенный репродуктивный материал; 6. Понятие о сорте лесных древесных пород. 7. Сортоизучение и сортоиспытание лесных древесных пород; 8. Задачи и виды сортоизучения и сортоиспытания. 9. Методика сортоиспытания. 10. Сорторайонирование.
Тема 16	1. Естественное вегетативное размножение. 2. Аутовегетативное размножение древесных пород. 3. Гетеровегетативное размножение древесных пород. 4. Прививки.
Тема 17	1. Общая характеристика метода клонального микро-размножения. 2. Организация работ по клональному микро-размножению растений. 3. Питательные среды. 4. Условия культивирования и этапы микро-размножения.

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	104	4		4	96
Раздел 1	Цитологические и биохимические основы наследственности	12				12
Тема 1	Этапы митоза и мейоза. Цитоморфология. Молекулярное строение хромосом. ДНК. Репликация.	5				5
Тема 2	Хромосомная теория. Рекомбинация сцепленных генов.	7				7
Раздел 2	Наследственность. Гены и аллели.	6			2	4
Тема 3	Аллельные взаимодействия. Законы наследования по Менделю.	6			2	4
Раздел 3	Нехромосомное наследование	7				7
Тема 4	Пластидное, инфекционное и цитоплазматическое наследование.	7				7
Раздел 4	Основы генной и клеточной инженерии.	5				5
Тема 5	Клеточная и генная инженерия.	5				5

Раздел 5	Мутационный процесс.	6	1		5
Тема 6	Классификация изменчивости, мутагенез.	6	1		5
Раздел 6	Генетика онтогенеза.	7			7
Тема 7	Дифференциальная активность генов. Перестройка генов.	7			7
Раздел 7	Генетика популяций.	5			5
Тема 8	Генетика популяций. Закон Харди-Вайнберга.	5			5
Раздел 8	Генетические основы селекции.	6	1	2	3
Тема 9	Отбор. Гибридизация. Гетерозис. Полиплоидия.	6	1	2	3
Раздел 9	Селекция как наука. Общие принципы и методы селекции. Гибридизация.	19	1		18
Тема 10	Селекция как наука.	6			6
Тема 11	Общие принципы и методы селекции.	4			4
Тема 12	Гибридизация.	9	1		8
Раздел 10	Интродукция как метод селекции	9			9
Тема 13	Основы интродукции	5			5
Тема 14	Нетрадиционные методы исследования	4			4
Раздел 11	Генетическая оценка селекционного материала. Сортоиспытание.	8	1		7
Тема 15	Генетическая оценка селекционного материала	8	1		7
Раздел 12	Вегетативное и микрклональное размножение лесных древесных пород	14			14
Тема 16	Метод микрклонального размножения	8			8
Тема 17	Классификация изменчивости, мутагенез.	6			6

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Значение цитологического метода. Митоз. Генетический контроль клеточного цикла. Строение хромосом. Кариотип. Гигантские хромосомы. Мейоз. Генетический контроль мейоза. Генетическая роль ДНК. Полуконсервативная репликация ДНК. Энзимология репликации ДНК. Компактизация ДНК и структура хроматина. Уникальные повторяющиеся последовательности в ДНК. Репарация ДНК.
Тема 2	Хромосомная теория определения пола. Сцепление с полом. Не-расхождение половых хромосом. Нарушение закона независимого наследования признаков. Сцепление и кроссинговер. Интерференция. Хромосомы и группы сцепления.
Тема 3	Законы наследования. Моногибридное скрещивание. Генотип и фенотип. Проверка гипотезы- метод χ^2 . Анализирующее скрещивание. Концепция элементарных признаков. Полигибридные скрещивания. Законы независимого наследования признаков. Взаимодействие генов.
Тема 4	Генетика хлоропластов. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Генетика митохондрий. Вирусный тип наследования.
Тема 5	Трансформация и генная инженерия. Получение генов. Клонирование генов. Векторы. Банки генов. Трансформация эукариот. Генная инженерия в природе и векторы для клонирования генов растений. Генная инженерия как «сумма технологий».

Тема 6	Мутационный процесс. Генные мутации. Мутационная теория и теория мутационного процесса. Классификация мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации.
Тема 7	Проблема стабильности генетического материала в онтогенезе. Самосборка. Детерминация и дифференцировка у высших растений.
Тема 8	Популяция – единица эволюционного процесса. Частоты генотипов и частоты аллелей. Закон Харди-Вайнберга. Проблема генетической гетерогенности природных популяций.
Тема 9	Способы отбора. Типы скрещиваний. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Использование мутационного процесса на практике. Биотехнология и использование трансгенных организмов.
Тема 10	1. Понятие о селекции лесных древесных пород и ее значение. 2. История развития отечественных исследователей по селекции лесных древесных пород. 3. Программные подходы в селекции лесных древесных пород. 4. Биологическая изменчивость. Исходный материал для селекции лесных древесных пород.
Тема 11	1. Виды отбора. 2. Массовый отбор. 3. Теория массового отбора и возможность его использования в лесном хозяйстве. 4. Отбор географических происхождений или климатипов. 5. Отбор лучших эдафотипов. 6. Отбор лучших (плюсовых) насаждений. 7. Отбор лучших (плюсовых) деревьев. 8. Отбор в питомниках и среди семян. 9. Индивидуальный отбор. 10. Метод педигри. 11. Клоновый отбор. 12. Отбор у перекрестноопыляющихся растений.
Тема 12	1. Некоторые общие положения гибридизации. 2. Комбинационные скрещивания. 3. Трансгрессивные скрещивания. 4. Гетерозисные скрещивания. 5. Методы гибридизации. 6. Техника гибридизации.
Тема 13	1. Теоретические предпосылки интродукции лесных древесных пород. 2. Особенности интродукции лесных древесных пород. 3. Некоторые аспекты размножения и внедрения интродуцентов.
Тема 14	1. Общие положения по использованию мутагенеза, полиплоидии и культуры тканей в селекции лесных древесных пород; 2. Экспериментальный мутагенез в селекции лесных древесных пород; 3. Возможности и направления экспериментального мутагенеза; 4. Физические методы получения мутантов; 5. Химические методы получения мутантов; 6. Экспериментальная полиплоидия лесных древесных пород; 7. Селекция методом культуры клеточных тканей и клеток.
Тема 15	1. Особенности испытания и генетической оценки лесных древесных пород; 2. Особенности испытания лесных древесных пород; 3. Генетическая оценка деревьев по их комбинационной способности. 4. Понятие о селекционном и сортовом материале. 5. Селекционный улучшенный репродуктивный материал; 6. Понятие о сорте лесных древесных пород. 7. Сортоизучение и сортоиспытание лесных древесных пород; 8. Задачи и виды сортоизучения и сортоиспытания. 9. Методика сортоиспытания. 10. Сорторайонирование.
Тема 16	1. Естественное вегетативное размножение. 2. Аутовегетативное размножение древесных пород. 3. Гетеро-вегетативное размножение древесных пород. 4. Прививки.
Тема 17	1. Общая характеристика метода клонального микро-размножения. 2. Организация работ по клональному микро-размножению растений. 3. Питательные среды. 4. Условия культивирования и этапы микро-размножения.

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

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Разумова И. И. Лесная генетика [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь и методические указания для выполнения лабораторных занятий для студентов 2 курса очного отделения, обучающихся по направлению 250100.62 «Лесное дело» (профиль подготовки: «Лесное хозяйство»), - Кинель: РИЦ СГСХА, 2013. - 54 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/231891/info>

2. Лявданская О. А. Селекция лесных древесных пород [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы, - Оренбург: ОГАУ, 2013. - 100 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/216025/info>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Второй семестр (54 ч.)

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (27 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (27 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (96 ч.)

Вид СРС: Лабораторная работа (подготовка) (48 ч.)

Вид учебного занятия, направленный на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение методикой и техникой эксперимента. При подготовке осуществляется изучение теоретического материала, изучение методики эксперимента, выполнение конспекта к лабораторной работе.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (48 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

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
ПК-10	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 1: Цитологические и биохимические основы наследственности.
ПК-13	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 2: Наследственность. Гены и аллели..

ПК-10	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 3: Нехромосомное наследование.
ПК-13	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 4: Основы генной и клеточной инженерии..
ПК-13	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 5: Мутационный процесс..
ПК-10	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 6: Генетика онтогенеза..
ПК-10	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 7: Генетика популяций..
ПК-13	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 8: Генетические основы селекции..
УК-1	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 9: Селекция как наука. Общие принципы и методы селекции. Гибридизация..
ПК-13	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 10: Интродукция как метод селекции.
ПК-13	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 11: Генетическая оценка селекционного материала. Сортоиспытание. .
ПК-13	1 курс, Второй семестр	Зачет	Раздел 12: Вегетативное и микрклональное размножение лесных древесных пород.

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 компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	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: Цитологические и биохимические основы наследственности

ПК-10 умением применять современные методы исследования лесных и урбо-экосистем

1. 1. Транспортная РНК – это:

- 1) белок;
- 2) жир;
- 3) фермент;
- 4) углевод;
- 5) нуклеиновая кислота.

2. Что является мономером РНК?

- 1) азотистое основание;
- 2) нуклеотид;
- 3) дезоксирибоза;
- 4) рибоза;
- 5) урацил.

3. Где в клетке содержатся молекулы ДНК?

- 1) в ядре, митохондриях, пластидах;
- 2) в рибосомах и комплексе Гольджи;
- 3) в цитоплазматической мембране;
- 4) в лизосомах, рибосомах, вакуолях;
- 5) в рибосомах, в пластидах.

Раздел 2: Наследственность. Гены и аллели.

ПК-13 умением использовать знания о природе леса в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное, постоянное, неистощительное использование лесов, повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов

1. Для молекулы ДНК характерна функция:

- 1) самоудвоения;
- 2) денатурации;
- 3) ферментативная;
- 4) гормональная.

2. В состав хромосом эукариотических клеток входит хроматин. Какой из химических компонентов хроматина является материальной основой гена?

- 1) РНК; 3) ДНК;
- 2) белки; 4) полисахариды.

3. Хроматиды – это:

- 1) две субъединицы хромосомы делящейся клетки;
- 2) участки хромосомы в неделящейся клетке;
- 3) кольцевые молекулы ДНК;
- 4) две цепи одной молекулы ДНК.

Раздел 3: Нехромосомное наследование

ПК-10 умением применять современные методы исследования лесных и урбо-экосистем

1. Матрицей для трансляции служит:

- 1) т-РНК;
- 2) ДНК;
- 3) р-РНК;
- 4) и – РНК.

2. Информация о последовательности расположения аминокислот в молекуле белка пере-писывается в ядре с молекулы ДНК на молекулу:

- 1) АТФ;
- 2) р- РНК;
- 3) и-РНК;
- 4) т-РНК.

3. Участок ДНК, содержащий информацию об одной полипептидной цепи, называют:

- 1) хромосомой;
- 2) триплетом;
- 3) геном;
- 4) кодом.

Раздел 4: Основы генной и клеточной инженерии.

ПК-13 умением использовать знания о природе леса в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное, постоянное, неистощительное использование лесов, повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов

1. Центромера – это участок:

- 1) бактериальной молекулы ДНК;
- 2) хромосомы эукариот;
- 3) молекулы ДНК эукариот;
- 4) хромосомы прокариот.

2. Копией одного или группы генов, несущих информацию о структуре белков, выполняющих одну функцию, является молекула:

- 1) ДНК;
- 2) т-РНК;
- 3) и-РНК;
- 4) АТФ.

3. Три рядом расположенных нуклеотида в молекуле ДНК, кодирующих одну аминокислоту, называют

- 1) триплетом;
- 2) генетическим кодом;
- 3) генотипом;
- 4) геном.

Раздел 5: Мутационный процесс.

ПК-13 умением использовать знания о природе леса в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное, постоянное, неистощительное использование лесов, повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов

1. Благодаря митозу число хромосом в клетках тела

- 1) удваивается;
- 2) уменьшается вдвое;
- 3) изменяется с возрастом;
- 4) оказывается одинаковым.

2. Расхождение хроматид к полюсам клетки происходит

- 1) анафазе;
- 2) метафазе;
- 3) профазе;
- 4) телофазе.

3. Частота кроссинговера между двумя генами определяется

- 1) доминантностью одного из генов;
- 2) доминантностью обоих генов;
- 3) расстоянием между хромосомами;
- 4) расстоянием между генами.

Раздел 6: Генетика онтогенеза.

ПК-10 умением применять современные методы исследования лесных и урбо-экосистем

1. Кодовой единицей генетического кода является:

- 1) нуклеотид;
- 2) триплет;
- 3) т-РНК;
- 4) аминокислота.

2. Исследования одного из видов РНК показали, что в ее молекуле на долю гуанина приходится 34%, а на долю цитозина – 18% всех азотистых оснований. Сколько (в %) аденина и тимина содержится в той части молекулы ДНК, на участке которой в процессе транскрипции образовалась эта РНК?

- 1) 17;
- 2) 18;
- 3) 24;
- 4) 26;
- 5) 33;
- 6) 34;
- 7) 36;
- 8) 48;
- 9) 52;
- 10) 66;
- 11) 96.

3. Назовите нуклеиновую кислоту, которая содержится в ядре, митохондриях, пластидах, но отсутствует в гиалоплазме – основном веществе цитоплазме.

- 1) ДНК;
- 2) и-РНК;
- 3) т-РНК;
- 4) р-РНК.

Раздел 7: Генетика популяций.

ПК-10 умением применять современные методы исследования лесных и урбо-экосистем

1. Сколько видов азотистых оснований входит в состав нуклеотидов молекул ДНК?

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4;
- 5) 5.

2. Назовите в ДНК структуру, которая кодирует какую-либо аминокислоту.

- 1) азотистое основание;
- 2) ген;
- 3) триплет нуклеотидов;
- 4) нуклеотид;
- 5) ДНК.

3. Назовите нуклеиновую кислоту, которая имеет небольшой размер и вторичная структура которой имеет три большие петли, что придает ей форму листа клевера.

- 1) ДНК;
- 2) и-РНК;
- 3) т-РНК;
- 4) р-РНК.

Раздел 8: Генетические основы селекции.

ПК-13 умением использовать знания о природе леса в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное, постоянное, неистощительное использование лесов, повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов

1. Сколько видов азотистых оснований входит в состав молекулы РНК?

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4;
- 5) 5.

2. В клетке функционирует несколько типов РНК. РНК каждого типа, в свою очередь, бывает нескольких разновидностей. Назовите РНК, представленную наибольшим числом разновидностей.

- 1) т-РНК;
- 2) р-РНК;
- 3) и-РНК.

3. Какая из структур белка непосредственно закодирована в молекуле ДНК?

- 1) первичная;
- 2) вторичная;
- 3) третичная;
- 4) четвертичная.

Раздел 9: Селекция как наука. Общие принципы и методы селекции. Гибридизация.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. У гороха имеется несколько пар альтернативных признаков. Например, желтый и зе-леный цвет семян, гладкая и морщинистая поверхность семян, стебель с усиками и без усиков, окрашенный и неокрашенный венчик цветков. Некоторые из них являются доми-нантными. Назовите один доминантный признак гороха.

- 1) зеленый цвет семян;
- 2) гладкая поверхность семян;
- 3) неокрашенный венчик.
- 4) стебель без усиков.

2. Аллельные друг другу гены – это разные аллели одного и того же гена. Укажите изо-бражение аллельных друг другу генов.

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) А и А; | 4) А и В; |
| 2) а и а; | 5) А и в |
| 3) А и а; | |

3. Скрестили друг с другом два организма с одинаковым генотипом Аа. Аллель А подавляет проявления аллеля а. В потомстве будет наблюдаться определенное соотношение (пропорция) особей по фенотипу. Назовите это соотношение.

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) 1:2:1; | 3) 1:1; |
| 2) 3:1; | 4) 9:3:3:1. |

Раздел 10: Интродукция как метод селекции

ПК-13 умением использовать знания о природе леса в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное, постоянное, неистощительное использование лесов, повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов

1. Назовите нуклеиновую кислоту, которая перемещает аминокислоты из гиалоплазмы в рибосому.

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) ДНК; | 3) т-РНК; |
| 2) и-РНК; | 4) р-РНК. |

2. Какой антикодон т-РНК комплементарен кодону ГГА и-РНК?

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1) ГГА; | 3) ТТА; | 5) ГГТ; |
| 2) ЦЦУ; | 4) ААГ; | 6) ЦЦТ. |

3. Как называется процесс, посредством которого происходит сборка полипептидной цепи?

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) транскрипция; | 4) диссимиляция; |
| 2) трансляция; | 5) репарация. |
| 3) репликация; | |

Раздел 11: Генетическая оценка селекционного материала. Сортоиспытание.

ПК-13 умением использовать знания о природе леса в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное, постоянное, неистощительное использование лесов, повышение продуктивности лесов, сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов

1. Какая нуклеиновая кислота имеет участок, который называется антикодон?

- | | |
|-----------|-----------|
| 1) ДНК; | 3) т-РНК; |
| 2) и-РНК; | 4) р-РНК. |

1) АТГЦЦГАТ;
2) АУГЦЦГАУ;
3) ТАЦГГГЦТА;
4) УАЦГГГЦУА.

1) АТГ 3) УАЦ 5) АУГ
2) ГТА 4) ТАЦ

1. Назовите способ опыления, который использовал Г.Мендель при подборе родительских пар гороха для экспериментов, служащих демонстрацией справедливости правила доминирования.

2. Каждый из трех законов Г.Менделя имеет свое название, в том числе так называемый второй закон Менделя. Как иначе он называется?

- 1) закон расщепления;
- 2) закон единообразия;
- 3) закон независимого наследования;
- 4) закон сцепленного наследования.

3. Изучая закономерности наследования двух разных признаков, Г.Мендель для получения гибридов второго поколения использовал особи с определенными генотипами.

1) AaBb и AaBb; 3) AABb и aaBb;
2) AABb и aabb; 4) AaBb и aabb.

Второй семестр (Зачет, ПК-10, ПК-13, УК-1)

- 17

18. Частоты генотипов и частоты аллелей.
19. Закон Харди-Вайнберга.
20. Проблема генетической гетерогенности популяций.
21. Техника гибридизации.
22. Методы гибридизации.
23. Селекция методом культуры клеточных тканей и клеток.
24. Условия культивирования и этапы микроразмножения.
25. Питательные среды.

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. Разумова И. И. Лесная генетика [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь и методические указания для выполнения лабораторных занятий для студентов 2 курса очного отделения, обучающихся по направлению 250100.62 «Лесное дело» (профиль подготовки: «Лесное хозяйство»), - Кинель: РИЦ СГСХА, 2013. - 54 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/231891/info>
2. Лявданская О. А. Селекция лесных древесных пород [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы, - Оренбург: ОГАУ, 2013. - 100 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/216025/info>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.vigg.ru> - Журнал «Генетика»
2. <http://portal.udsau.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ
3. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»
4. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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	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. 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. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.
Лабораторные занятия	При подготовке к занятиям и выполнении заданий 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 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.
Самостоятельная работа	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.

	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. 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. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование. При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся: - 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. В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).
Практические занятия	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. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций. 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
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.