

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джембулатова»**

Факультет агроэкологии

Кафедра плодовоовощеводства, виноградарства и  
ландшафтной архитектуры



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ЛЕСНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

Направление подготовки 35.03.01 «Лесное дело»

Направленность (профиль) подготовки  
«Лесное хозяйство»

Квалификация - *Бакалавр*  
Форма обучения - *заочная*

Махачкала, 2024

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 706 от 26.07.2017г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: Сапукова А.Ч., канд. с.-х. наук, доцент



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры плодоовощеводства, виноградарства и ландшафтной « 15 » 02 2024 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой: М.К. Караев, доктор с.-х. наук, проф.



Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агро-экологии протокол № 7 от « 13 » 03 2024г.

Председатель методической  
комиссии факультета



А.Ч. Сапукова

## СОДЕРЖАНИЕ:

1.	Цели и задачи дисциплины.....
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....
5.	Содержание дисциплины.....
5.1.	Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....
5.2.	Тематический план лекций.....
5.3.	Тематический план практических(лабораторных) занятий.....
5.4.	Содержание разделов дисциплины.....
6.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы...
7.	Фонды оценочных средств .....
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций...
7.3.	Типовые контрольные задания .....
7.4.	Методика оценивания знаний, умений, навыков .....
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....
11.	Информационные технологии и программное обеспечение.....
12.	Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса .....
13.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....
	Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** – дать студентам теоретические знания и навыки по основам биотехнологии лесной промышленности и лесохимического производства. Применение методов клеточной и генной инженерии в лесном хозяйстве, использование древесины в качестве сырья для целлюлознобумажной, лесохимической и гидролизной промышленности

**Задача дисциплины** – изучение теоретических основ биотехнологии в лесоводстве, генной и клеточной инженерии, процессов получения из древесины этилового спирта, смол, эфирных масел, целлюлозы, канифоли и их промышленном применении, техники и технологии ведущих производств лесной промышленности, последние достижения науки и техники лесохимических производств.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

№ п/п	Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций <sup>1</sup>	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения учебной дисциплины, обучающиеся должны:		
					знать	уметь	владеть
	ПК-2	Способен понимать важность организации многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах	ИД-2 Владеет знаниями об особенностях пользования и организации отдельных видов использования лесов	1,2	основные направления и достижения современных биотехнологий: генетическую и клеточную инженерию, клеточную биотехнологию, методы создания ГМО и биотехнологий и их использование в АПК	использовать достижения генной и клеточной инженерии, клеточных биотехнологий, ГМО для создания экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства продукции растениеводства в АПК	навыками создания и использования ГМО и ресурсосберегающих биотехнологий для производства экологически чистой и безопасной продукции растениеводства в АПК

ПК-3	Способен владеть методами контроля и надзора за реализацией лесохозяйственного регламента, проектами освоения лесов: за выполнением работ по использованию лесов, работ по обеспечению охраны и защиты лесов, проведением мероприятий по воспроизводству лесов	ИД-2 Умеет реализовывать и контролировать выполнение работ по использованию лесов, по обеспечению охраны и защиты лесов, проведением мероприятий по воспроизводству лесов и лесоразведению	1,2	правила создания асептических условий, назначение и принцип действия ламинар-бокса и других современных приборов и оборудования биотехнологической лаборатории, изучить новейшие теоретические разработки в области биотехнологии и генетической инженерии;	подготавливать экспланты для посадки на питательные среды; вычленивать апексы; подбирать минеральный и гормональный состав селективных сред, в зависимости от целей исследования; субкультивировать каллусы и суспензии; выращивать растения-регенеранты;	приемами и методами работы в ламинар-боксе; способами создания и поддержания асептических условий; технологиями асептического культивирования растительных объектов <i>in vitro</i> ; методами оздоровления и ускоренного размножения посадочного материала важнейших сельскохозяйственных культур
------	--	---	-----	---	---	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.04 «Лесная биотехнология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата и является обязательной для изучения.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе (в соответствии с учебным планом).

Данная дисциплина базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: химия, ботаника.

#### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Лесоведение	+	+
2.	Сельскохозяйственная экология	+	+
3.	Дендрология	-	+
4.	Древесиноведение с основами лесного товароведения	+	+
5.	Инновационные технологии в лесном деле	-	+
6.	Технология лесозащиты	+	+
7.	Лесозэксплуатация	-	+

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	<b>144</b>	<b>144</b>
зачетные единицы	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
лекции	<b>4</b>	<b>4</b>
практические занятия (ПЗ)	<b>6</b>	<b>6</b>
лабораторные занятия (ЛЗ)	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>94</b>	<b>94</b>
подготовка к практическим занятиям	26	26
самостоятельное изучение тем	58	58
подготовка к текущему контролю	10	10
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах**

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			лекции	ЛПЗ	
1.	Раздел 1. Основы биотехнологии	26	2	4	20
2.	Раздел 2. Биотехнологии в сельском хозяйстве	82	2	6	74
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>94</b>

**5.2. Тематический план лекций**

п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Основы биотехнологии</b>		
1.	Введение в дисциплину	1

2.	Генетическая инженерия	1
<b>Раздел 2. Биотехнологии в сельском хозяйстве</b>		
3.	Фитобиотехнология	2
<b>Всего</b>		<b>4</b>

### 5.3. Тематический план практических занятий

п/п	Темы занятий	Количество часов
	Биология клетки	<b>2</b>
	Цитологические основы наследственности. Объекты биотехнологии	2
	Трансгеноз. Создание ГМО	<b>2</b>
<b>Всего часов</b>		<b>4</b>

### Тематический план лабораторных занятий

п/п	Темы занятий	Количество часов
1.	Клональное микроразмножение и оздоровление растений	<b>6</b>
	Методы стерилизации при проведении работ с культурой изолированных клеток и тканей растений	2
	Микроклональное размножение земляники	4
<b>Всего:</b>		<b>6</b>

### 5.5. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Генетическая инженерия	Определение сельскохозяйственной биотехнологии как науки и отрасли производства. История возникновения и развития биотехнологии, связь с другими биологическими и сельскохозяйственными науками. Традиционная и новая биотехнология. Предмет и методы сельскохозяйственной биотехнологии. Молекулярная биология и молекулярная	ИД-2ПК-2; ИД-2ПК-3

	<p>генетика - фундаментальные основы биотехнологии. Биотехнология - центральное ядро современной биотехнологии. Применение методов биотехнологии в сохранении, улучшении и использовании биоразнообразия, в селекции и семеноводстве, технологии возделывания сельскохозяйственных растений, в защите их от вредителей и болезней, переработке и хранении сельскохозяйственной продукции и других отраслях.</p> <p>Состав и свойства нуклеиновых кислот как носителей генетической информации. Анатомические структуры клетки и функции органоидов. Хромосомы. Механизм передачи наследственной информации. Локализация генов в хромосомах. Принципы составления генетических карт хромосом высших и низших растений, животных и микроорганизмов. Принцип комплементарности и его биологическое значение. Методы секвенирования - определения нуклеотидной последовательности в ДНК.</p> <p>Принципы и методы генетической инженерии. Сущность и задачи генетической (генной) инженерии. Виды и особенности генетических векторов. Методы прямого переноса генетической информации. Виды плазмид и фаговых векторов, используемых в генной инженерии. Ферменты рестриктазы или гдазы. Рестриктазы и ферменты модификации. ДНК-лигазы и их использование для "сшивания" фрагментов ДНК. Рестрикционный анализ фрагмента ДНК. Рестрикционное картирование генома. Определение первичной структуры ДНК (секвенирование).</p> <p>Принципы клонирования фрагментов ДНК. Способы переноса генов в реципиентные клетки. Методы получения банков (библиотек) генов. Проблемы экспрессии трансформированных генов.</p> <p>Основные направления и проблемы в создании и использовании методов генно-инженерной биотехнологии. Получение генетически трансформированных (измененных) организмов. Синтез ценных белков на основе создания клеточек-суперпродуцентов микроорганизмов. Получение клеточек-суперпродуцентов из растительных и животных тканей.</p> <p>Идентификация и создание эффективных генов для трансгенеза - получение генетически трансформированных (модифицированных) организмов (ГМО). Векторы и основные проблемы создания для генетической инженерии растений. Агробактерии как переносчики генов в геном растений. Методы прямого переноса генов в растительные</p>	
--	---	--



		клетки. Создание гибридных молекул, обеспечивающих экспрессию генов в растительной клетке. Проблема регенерации растений из трансформированных клеток. Вирусы растений как потенциальные векторы. Создание векторов на основе митохондриальной и хлоропластной ДНК.	
2.	При- мене- ние био- техно- логии в сель- ском хозяй- стве	<p>Почвенная биотехнология. Физико-химическая характеристика почвы. Микрофлора почвы. Механизм действия почвенных микроорганизмов. Регулирование биотехнологических процессов с участием микрофлоры почвы.</p> <p>Бактериальные удобрения. Общие сведения об удобрениях. Виды химических удобрений. Виды бактериальных удобрений. Фиторегуляторы.</p> <p>Биотехнология и сохранение генофонда растений. Химические способы защиты растений. Биологические способы защиты растений. Фиторегуляторы в системе защиты растений.</p> <p>Фитобиотехнология. Объекты биотехнологии. Фитобиотехнологические процессы. Вегетативное размножение растений методом культур тканей. Питательные среды. Поверхностное культивирование клеток растений. Культивирование клеток растений в глубинных условиях. Иммунизация растительных клеток. Сохранение культур клеток растений. Криосохранение. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии.</p> <p>Микроклональное размножение и оздоровление растений. Преимущества метода клонального микроразмножения растений по сравнению с традиционными методами вегетативного размножения. Микрочеренкование побегов, стимуляция образования микроклубней и микролуковиц. Этапы и методы клонального микроразмножения растений. Техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения. Адаптация пробирочных растений к почвенным условиям. Микропрививка, воздействие цитокининами, микрочеренкование. Оздоровление посадочного материала от вирусов. Культура изолированных меристем. Термотерапия. Хемотерапия. Технология получения безвирусного посадочного материала картофеля, земляники, винограда и других культур. Особенности клонального микроразмножения овощных, плодово-ягодных, цветочных, древесных лиственных и хвойных растений. Достижения безвирусного растениеводства в России и в мире.</p>	ИД-2ПК-2; ИД-2ПК-3

	<p>Производство кормового белка. Кормовые белковые концентраты из растений. Производство незаменимых аминокислот. Микробиологический синтез лизина. Микробиологический синтез триптофана. Производство кормовых витаминных препаратов.</p> <p>Пути улучшения кормов по содержанию полноценных липидов. Особенности биотехнологий получения кормовых липидных препаратов. Ферментные препараты. Ферментные препараты при кормлении различных групп сельскохозяйственных животных. Применение ферментных препаратов при силосовании бобовых трав и картофеля и при приготовлении соломоконцентратов. Биологическое действие ферментных и микробных препаратов, используемых в животноводстве. Нетрадиционные источники кормового белка. Сырьевая база для синтеза кормового белка. Принципиальная технологическая схема выращивания кормовой биомассы.</p> <p>Технология производства биогаза. Биогаз его свойства и назначение. Процессы деградации навоза и других органических отходов при их конверсии в биогаз. Основные требования к субстрату и условия образования биогаза. Возможности использования биогаза на производственные и бытовые нужды. Количество биогаза, получаемого при аэробной переработке навоза. Отличие сброженного навоза от активного. Биогазовые установки и их технико-экономические показатели. Основные типы биогазовых установок и их назначение.</p> <p>Биобезопасность. Понятия и основные требования к биобезопасности. Степень риска и опасности в биотехнологиях и биоинженерии, пути их преодоления. Федеральный закон о государственном регулировании генно-инженерной деятельности в РФ. Постановления и другие нормативные акты Правительства РФ в области биобезопасности и генно-инженерной деятельности. Межведомственная комиссия при Правительстве РФ по генно-инженерной деятельности, её права, функции и задачи. Регистрация трансгенных растений, животных и микроорганизмов. Маркирование пищевых продуктов, полученных из трансгенных растений и животных. Требования к научным учреждениям, занимающимся получением, испытанием и распространением трансгенных растений и пищевых продуктов, полученных из модифицированных биологических объектов. Законодательство по биобезопасности в области</p>	
--	---	--

	генно-инженерной деятельности в странах мира. Международные акты: Картахенский протокол, директивы ЕЭС.	
--	---	--

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Молекулярные механизмы генетических процессов	5	1,2,3	4,5,6,7,8,9	1-6
2	Биология клетки	5	1,2	4,5,6,7,8,9	1-6
3	Генетическая инженерия	5	1,2,3	3,5,6,7,8,9	1-6
4	Трансгенез. Создание ГМО	5	1,2,3	3,4,5,6,7,8	1-6
5	Клеточная инженерия	5	1,2,3	5,6,7,8	1-6
6	Криосохранение	5	1,2,3	6,7,8	1-6
7	Метод культуры invitro	5	1,2,3	3,4,5,6,7,8	1-6
8	Клональное микроразмножение и оздоровление растений	5	1,2,3	3,4,5,6,7,8	1-6
9	Основы гормональной регуляции	5	1,2,3	5,6,7,8	1-6
10	Фитогормоны и фиторегуляторы	5	1,2,3	5,6,7,8	1-6
11	Биотехнология микроорганизмов	5	1,2,3	4,5,6,7,8	1-6
12	Биотехнология кормовых препаратов	5	1,2,3	4,5,6,7,8	1-6
13	Биотехнология почвенных микроорганизмов	5	1,2,3	4,5,6,7,8	1-6
14	Биоконверсия	5	1,2,3	5,6,7,8	1-6
15	Биоэнергетика	5	1,2,3	5,6,7,8	1-6

16	Регуляция биохимических процессов клетки	5	1,2,3	4,5,6,7,8,9	1-6
17	Биобезопасность. Законы, право и нормы биобезопасности	5	1,2,3	4,5,6,7,8,9	1-6
18	Применение биотехнологии в АПК	5	1,2,3	4,5,6,7,9	1-6
	<b>Всего</b>	<b>94</b>			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Мовчан, Л. Т. Биология клетки: учебное пособие для самостоятельной работы студ. агроном. спец. по с.-х. биотехнологии. - Махачкала, 2012. - 62с.

2. Сапукова А.Ч., Магомедова А.А., Мурсалов С.М. Основы биотехнологии: учебно-методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям. - Махачкала: ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 2020. - 97с.

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст до-

полняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## **7. Фонды оценочных средств**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
<b>ИД-2ПК-2</b> <b>Владеет знаниями об особенностях пользования и организации отдельных видов использования лесов</b>	
7(5 )	Недревесная продукция леса
2( 1)	Введение в лесное дело
2( 1)	Лесная биотехнология
4( 5)	Леса и лесное хозяйство Дагестана
4( 5)	Древесные культуры в ландшафтной архитектуре
3-4(2-3 )	Лесомелиорация ландшафтов
5( 3)	Рекреационное лесопользование
4-5(2-3 )	Биология лесных зверей и птиц с основами охотоведения
5-6(3-4 )	Лесные культуры
6( 3)	Инновационные технологии в лесном деле
6-7( 3-4)	Технология лесозащиты
7( 4)	Лесная пирология
7( 5)	Организация лесосеменной базы
7-8(4-5 )	Лесоустройство
7-8( 4-5)	Лесозэксплуатация
8( 5)	Преддипломная практика
8(5 )	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8( 4)	Экологические основы выращивания посадочного материала
5(3 )	Семенное размножение лесных культур
<b>ИД-2ПК-3</b> <b>Умеет реализовывать и контролировать выполнение работ по использованию лесов, по обеспечению охраны и защиты лесов, проведением мероприятий по воспроизводству лесов и лесоразведению</b>	
3( 2)	Методика опытного дела
2( 1)	Лесная биотехнология
4( 5)	Леса и лесное хозяйство Дагестана
4(5 )	Древесные культуры в ландшафтной архитектуре
5(3 )	Рекреационное лесопользование
4-5(2-3 )	Биология лесных зверей и птиц с основами охотоведения
6(3 )	Инновационные технологии в лесном деле
6-7( 3-4)	Технология лесозащиты
7(4 )	Лесная пирология
7( 5)	Организация лесосеменной базы
7-8(4-5 )	Лесозэксплуатация
8( 5)	Подсочка леса
8( 5)	Преддипломная практика
8( 5)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ИД-2ПК-2</b> <b>Владеет знаниями об особенностях пользования и организации отдельных видов использования лесов</b>				

<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по основным направлениям и достижениям современной биотехнологии: генетической и клеточной инженерии, клеточной биотехнологии, методам создания ГМО и биотехнологии и их использованию в АПК	Знает основные направления и достижения современной биотехнологии: генетическую и клеточную инженерию, клеточную биотехнологию, методы создания ГМО и биотехнологий и их использование в АПК с существенными ошибками	Знает основные направления и достижения современной биотехнологии: генетическую и клеточную инженерию, клеточную биотехнологию, методы создания ГМО и биотехнологий и их использование в АПК с несущественными ошибками	Знает основные направления и достижения современной биотехнологии: генетическую и клеточную инженерию, клеточную биотехнологию, методы создания ГМО и биотехнологий и их использование в АПК на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет использовать достижения генной и клеточной инженерии, клеточных биотехнологий, ГМО для создания экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства продукции растениеводства в АПК	Умеет использовать достижения генной и клеточной инженерии, клеточных биотехнологий, ГМО для создания экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства продукции растениеводства в АПК	Умеет использовать достижения генной и клеточной инженерии, клеточных биотехнологий, ГМО для создания экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства продукции растениеводства в АПК
<b>Навыки</b>	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет способами создания и использования ГМО и ресурсосберегающих биотехнологий для производства экологически чистой и безопасной продукции растениеводства в АПК на низком уровне	Владеет способами создания и использования ГМО и ресурсосберегающих биотехнологий для производства экологически чистой и безопасной продукции растениеводства в АПК в достаточном объеме	Владеет способами создания и использования ГМО и ресурсосберегающих биотехнологий для производства экологически чистой и безопасной продукции растениеводства в АПК в полном объеме
<b>ИД-2ПК-3</b> <b>Умеет реализовывать и контролировать выполнение работ по использованию лесов, по обеспечению охраны и защиты лесов, проведением мероприятий по воспроизводству лесов и лесоразведению</b>				
<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по организации генетической информации в клетке; микробиологическим технологиям и методах культивирования клеток; приемах и методах биотехнологии в производстве и переработке с/х продукции; путях решения биоконверсии отходов лесного производства	Знает организацию генетической информации в клетке; микробиологические технологии и методы культивирования клеток; приемы и методы биотехнологии в производстве и переработке лесной продукции; пути решения биоконверсии отходов лесного производства с существенными ошибками	Знает организацию генетической информации в клетке; микробиологические технологии и методы культивирования клеток; приемы и методы биотехнологии в производстве и переработке лесной продукции; пути решения биоконверсии отходов лесного производства с несущественными ошибками	Знает организацию генетической информации в клетке; микробиологические технологии и методы культивирования клеток; приемы и методы биотехнологии в производстве и переработке лесной продукции; пути решения биоконверсии отходов лесного производства на высоком уровне
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять методы генной и клеточной инженерии в производстве лесной продукции с существенными затруднениями	Умеет применять методы генной и клеточной инженерии в производстве лесной продукции с некоторыми затруднениями	Умеет применять методы генной и клеточной инженерии в производстве лесной продукции на высоком уровне
<b>Навыки</b>	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет современными методами создания новых форм	Владеет современными методами создания новых форм	Владеет современными методами создания новых форм

		растений, необходимых для сельского хозяйства; методами внедрения новых технологий для получения экологически безопасной с/х продукции на низком уровне	растений, необходимых для сельского хозяйства; методами внедрения новых технологий для получения экологически безопасной с/х продукции в достаточном объеме	растений, необходимых для сельского хозяйства; методами внедрения новых технологий для получения экологически безопасной с/х продукции в полном объеме
--	--	---	---	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего и промежуточного контроля

1. Назовите период развития биотехнологии, когда она представляла собой область знаний сохранять пищевые продукты до нового урожая

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 1) «Домолекулярный» | 2) Современный   |
| 3) Первобытный      | 4) Средневековый |

2. Назовите период развития биотехнологии, который ознаменовался созданием многочисленных сортов растений и пород животных, благодаря искусственному отбору, что привело к резкому увеличению урожайности культурных растений и продуктивности домашних животных, что называлось «зелёной революцией»

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 1) «Домолекулярный» | 2) Современный   |
| 3) Первобытный      | 4) Средневековый |

3. Назовите период развития биотехнологии, в котором выделились и получили бурное развитие генетическая инженерия и клеточные биотехнологии

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 1) «Домолекулярный» | 2) Современный   |
| 3) Первобытный      | 4) Средневековый |

4. Назовите год изобретения микроскопа и открытия микромира голландцем Антони ван Левенгуком

1. 1943
2. 1839
3. 1973
4. 1665

5. Назовите год создания теории клеточного строения живых организмов немецкими биологами Маттиасом Шлейденом и Теодором Шванном

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. 1943 |         |
| 2. 1839 | 4. 1665 |
| 3. 1973 |         |

6. В каком году учёный О. Эйвери доказал, что ДНК является носителем генетической информации

1. 1943
2. 1839
3. 1973
4. 1665



7. Назовите год открытия молекулярных основ наследственности лауреатами Нобелевской премии американским биологом Джеймс Уотсоном и английским физиком Френсисом Криком

1. 1943
2. 1839
3. 1973
4. 1953

8. Назовите год рождения генетической инженерии

1. 1943
2. 1839
3. 1973
4. 1665

9. Что **не** входит в задачи современной биотехнологии?

- 1) биоконверсия получение биогически активных веществ
- 2) размножение и оздоровление растений
- 3) выплавка стали
- 4) создание безотходных технологий

10. Назовите достижения, составляющие основу развития биотехнологии.

- 1) зоологии в области поведения животных
- 2) молекулярной биологии в области генетики и цитологии
- 3) ботаники в области изучения лекарственных растений
- 4) экологии

11. Понятия «новейшая» и «традиционная» биотехнологии отличаются

- 1) методами производства, хранения и переработки продукции
- 2) генно-инженерными и клеточными методами
- 3) технологиями производства, хранения и переработки продукции
- 4) методами и технологиями транспортировки с.-х. продукции

12. Предмет сельскохозяйственной биотехнологии составляют

- 1) геологические ресурсы мира      2) водные ресурсы мира
- 3) биологические ресурсы мира      4) растительные ресурсы мира

13. Не относится к методам сельскохозяйственной биотехнологии

- 1) микробиологический синтез      2) генная инженерия
- 3) клеточная инженерия      4) химический анализ вещества

14. Используя биологические ресурсы как источник целенаправленной генетической информации сельскохозяйственная биотехнология создаёт:

- 1) сорта      2) породы
- 3) трансгенные, генетически модифицированные (ГМО) организмы
- 4) виды

15. Целью сельскохозяйственной биотехнологии не является:

- 1) получение организмов с повышенной продуктивностью
- 2) создание торговых комплексов

- 3) создание ресурсосберегающих, безопасных технологий выращивания растений
  - 4) разработка технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
16. Сельскохозяйственная биотехнология не изучает:
- 1) роль генетической регуляции
  - 2) роль гормональной регуляции
  - 3) состав минералов геологического разлома
  - 4) биохимическую регуляцию
17. Сельскохозяйственная биотехнология не создаёт:
- 1) биотехнологии получения кормового белка
  - 2) электрические трансформаторные установки
  - 3) биотехнологии получения аминокислот и ферментов
  - 4) биотехнологии получения биогаза
18. Сельскохозяйственная биотехнология не разрабатывает:
- 1) использование ветряных мельниц как источник энергии
  - 2) использование микробиологии для решения проблемы биологического азота
  - 3) биоконверсию и биodeградацию сельскохозяйственных отходов
  - 4) биоэнергетику как альтернативные источники энергии
19. К направлениям современной биотехнологии не относится:
- 1) генетическая инженерия
  - 2) клеточные биотехнологии
  - 3) клеточная инженерия
  - 4) ландшафтная архитектура
20. Задачей современной биотехнологии не является:
- 1) установление генетической организации эукариотов;
  - 2) целенаправленная генетическая трансформация биологических ресурсов мира;
  - 3) создание высокоэффективных генотипов растений, животных и микроорганизмов;
  - 4) создание искусственных ландшафтов.
21. 1. Назовите учёного, который в 80-х годах XVII века первым увидел ячеистое строение растений и предложил называть ячеистые структуры клетками
- 1) А. Левенгук
  - 2) М. Шлейден
  - 3) Р. Гук
  - 4) Т. Шванн
22. Назовите двух учёных, которые обобщив имеющиеся знания о строении растений (ботаник в 1838 году) и животных (зоолог в 1839 году) сформулировали клеточную теорию
- 1) А. Левенгук, Р. Вирхов
  - 2) М. Шлейден, Т. Шванн
  - 3) Р. Гук, Ж.-Б. Карнуа
  - 4) Т. Шванн, Р. Вирхов
23. Назовите учёного, подтвердившего в 1858 году исключительную роль клетки как «вместилища живого вещества», показал, что все клетки происходят только от ранее существовавших клеток: “Omniscellulae cellula”
- 1) А. Левенгук
  - 2) М. Шлейден
  - 3) Р. Гук
  - 4) Р. Вирхов
24. Назовите учёного, который в 1884 году обобщил сведения о строении клетки в книге «Биология клетки» и впервые применил термин «клеточная биология»
- 1) А. Левенгук

2) М. Шлейден

3) Р. Гук

4) Ж.-Б. Карнуа

25. Наука о клетке – цитология выделилась из среды других биологических наук

1) 300

3) 100

2) 200

4) 50 лет назад

26. Познание клетки объясняющей функции организмов клеточной основы не даёт материал для науки:

1) биотехнологии

3) геологии

2) биологии

4) физиологии растений

27. Теоретическое обобщение изучения клетки привело к созданию теории:

1) ядерного синтеза

4) клеточной

2) хромосомной

3) «озоновых дыр»

28. Развитие клеточной теории обусловлено совершенствованием и модернизацией

1) телескопа

2) микроскопа

3) окуляра 4) линзы

29. Элементарная единица живого соответствует понятию

1) Гомологичность

2) Клетка

3. Дифференцировка

4) Тотипотентность

30. Равнозначность клеток многоклеточного организма по генетической информации соответствует понятию

1) Гомологичность

2) Клетка

3. Дифференцировка

4) Тотипотентность

31. Сходство клеток по строению и основным свойствам соответствует понятию

1) Гомологичность

2) Клетка

3. Дифференцировка

4) Тотипотентность

32. Морфологическое и функциональное разнообразие клеток соответствует понятию

1) Гомологичность

2) Клетка

3. Дифференцировка

4) Тотипотентность

33. Простейшие организмы (бактерии, включая цианобактерии) не имеющие ядра, с единственной хромосомой, делятся способом митоз, называемые безъядерными или предъядерными относятся к:

1) эукариотам 3) высшие

2) прокариотам 4) низшие

34. Сложные одно- и многоклеточные организмы, имеющие ядро, сложный хромосомный аппарат, у которых наряду с митозом наблюдается мейоз относятся к:

1) прокариотам

2) эукариотам

3) безъядерные

4) ядерные

35. Наследственность и изменчивость живых организмов изучает наука

1) биология

2) ботаника

3) генетика

4) цитология

36. В каком веществе у всех живых организмов на нашей планете зашифрована наследственная генетическая информация

- 1) РНК
- 2) белок
- 3) АТФ
- 4) ДНК

37. Наследственная информация реализуется путём синтеза

- 1) РНК
- 2) белка
- 3) крахмала
- 4) глюкозы

38. Генетический код для всех живых организмов от бактерий до человека

- 1) универсальный
- 2) квазиуниверсальный
- 3) индивидуальный
- 4) единый

39. Единицей наследственности, носителем одного наследственного признака является

- 1) клетка
- 2) ядро
- 3) хромосома
- 4) ген

40. Назвать фазу развития живой клетки при которой не происходит передача наследственных признаков

- 1) интерфаза
- 2) анафаза
- 3) метафаза
- 4) телофаза

41. Назвать фазу развития живой клетки при которой происходит редупликация ДНК

- 1) телофаза
- 2) анафаза
- 3) метафаза
- 4) интерфаза

42. В каком органоиде клетки располагаются гены?

- 1) Центросомы                      3) Цитоплазма
- 2) Клеточная мембрана    4) Ядро

43. Назвать период жизни организма, при котором происходит передача наследственных признаков из поколения в поколение

- 1) рождение
- 2) рост и развитие
- 3) размножение
- 4) старение

44. Понятие репликация ДНК означает

- 1) передвижение ДНК
- 2) самоудвоение ДНК

3) распад ДНК

4) синтез ДНК

**45.** Назвать два термина – синонима означающих участок молекулы ДНК, кодирующий одну полную полипептидную цепь

1) триплет, ген

2) цистрон, кодон

3) ген, кодон

4) кодон, триплет

**46.** Репарация это защитная реакция клеток от:

1) вирусов

2) болезнетворных микробов

3) генетических ошибок при репликации ДНК

4) внедрения чужеродных генов

**47.** Обмен участками гомологичных хромосом при мейозе называется

1) репликация ДНК

2) биосинтез белка

3) трансляция

4) рекомбинация генов

**48.** Считывание генетической информации в ядре клетки с молекулы ДНК на молекулу мРНК носит название

1) трансляция

2) транскрипция

3) трансформация

4) рекомбинация

**49.** Перевод генетической информации в молекулы белка, протекающий на рибосомах клетки носит название

1) трансляция

2) транскрипция

3) трансформация

4) рекомбинация

**50.** Самоудвоение молекул ДНК перед делением клетки необходимое для передачи в дочерние клетки наследственного генетического материала идентичного материнскому носит название

1) репликация ДНК

2) биосинтез белка

3) трансляция

4) транскрипция

**51.** Гумус составляет:

1. 25-30% всей массы органического вещества почвы

2. 45-50% всей массы органического вещества почвы

3. 55-60% всей массы органического вещества почвы

4. 85-90% всей массы органического вещества почвы

**52.** В гумусе выделяют следующие виды соединений:

1. Гуминовые кислоты, гумины, *гиматомелановые* кислоты, фульвокислоты

2. Гумины, *гиматомелановые* кислоты, фульвокислоты

3. Гуминовые кислоты, *гиматомелановые* кислоты, фульвокислоты

4. Гуминовые кислоты, гумины, *гиматомелановые* кислоты

53. Гумины составляют:

1. 10-20% гумуса
2. 20-30% гумуса
3. 30-40% гумуса
4. 40-50% гумуса

54. Фульвокислоты составляют:

1. 10-15% гумуса
2. 20-40% гумуса
3. 35-50% гумуса
4. 40-50% гумуса

55. В почве обитают:

1. бактерии, грибы, водоросли, простейшие, вирусы и бактериофаги
2. бактерии, грибы, водоросли, простейшие, вирусы
3. бактерии, грибы, простейшие, вирусы и бактериофаги
4. бактерии, грибы, водоросли, вирусы и бактериофаги

56. Бактерии почвы образуют три класса:

1. Eubacteriae, Actinomycetas, Streptomyces
2. Eubacteriae, Aspergillus, Mycobacteriae
3. Trichoderma, Actinomycetas, Mycobacteriae
4. Eubacteriae, Actinomycetas, Mycobacteriae

57. На глубине 3-4 м почва:

1. почти стерильна
2. населена наибольшим количеством бактерий
3. населена наибольшим количеством грибов
4. населена наибольшим количеством вирусов

58. Большинство бактерий почвы развиваются при температуре:

1. 10-15<sup>0</sup>C
2. 15-20<sup>0</sup>C
3. 25-40<sup>0</sup>C
4. 30-50<sup>0</sup>C

59. В зависимости от микробиологических свойств почвы классифицируют на:

1. Болезнетворные почвы; почвы, подавляющие болезни; ферментативные почвы; синтезирующие почвы
2. Болезнетворные почвы; почвы, подавляющие болезни; кислые почвы, щелочные почвы
3. Высокогумусированные почвы, почвы, подавляющие болезни; ферментативные почвы; синтезирующие почвы
4. Болезнетворные почвы; ферментативные почвы; синтезирующие почвы, нейтральные почвы.

60. Азотфиксация (дiazотрофность) – это:

1. связывание азота атмосферы и перевод его в азотсодержащие соединения клубеньковыми бактериями
2. связывание азота атмосферы и перевод его в азотсодержащие соединения бактериями класса Actinomycetas.
3. связывание азота атмосферы и перевод его в азотсодержащие соединения микроорганизмами или цианобактериями.

4. связывание азота атмосферы и перевод его в азотсодержащие соединения бактериями класса *Mycobacteriae*

61. В настоящее время выделяют:

1. минеральные удобрения – азотные, фосфорные, калийные, магниевые, молибденовые и т.д.; органические – навоз, компосты, торф, зеленые удобрения и др.
2. минеральные удобрения – азотные, фосфорные, калийные; органические – навоз, компосты.
3. азотные, фосфорные, калийные, навоз, компосты, торф, зеленые удобрения и др.
4. минеральные удобрения; органические.

62. По агрономическому назначению удобрения делят на:

- 1) прямые – их применяют для стимулирования роста растений (азотные, фосфорные, навоз, компосты и др.); 2) косвенные – это вещества, которые используют для улучшения свойств почвы (например, известь – для ликвидации излишней кислотности почв);
- 2) прямые – их применяют из-за содержащихся в них питательных веществ, необходимых растениям (минеральные); 2) косвенные – это вещества, которые используют для улучшения свойств почвы (органические);
- 3) прямые – их применяют из-за содержащихся в них питательных веществ, необходимых растениям (азотные, фосфорные, навоз, компосты и др.); 2) косвенные – это вещества, которые используют для улучшения свойств почвы (например, известь – для ликвидации излишней кислотности почв);
- 4) прямые – это вещества, которые используют для улучшения свойств почвы (азотные, фосфорные, навоз, компосты и др.); 2) косвенные – их применяют из-за содержащихся в них питательных веществ, необходимых растениям (например, известь – для ликвидации излишней кислотности почв);

63. Преимущества бактериальных удобрений перед химическими средствами:

1. поддержание и сохранение окружающей среды; получение экологически чистой продукции; восстановление плодородия почвы.
2. поддержание и сохранение окружающей среды; получение экологически чистой продукции; сохранение всех взаимосвязей и цепей биосферы, созданных природой; биологизация земледелия; восстановление плодородия почвы и пр.
3. поддержание и сохранение окружающей среды; получение экологически чистой продукции; сохранение всех взаимосвязей и цепей биосферы, созданных природой.
4. поддержание и сохранение окружающей среды; созданных природой; биологизация земледелия; восстановление плодородия почвы и пр.

64. В настоящее время известны следующие бактериальные удобрения:

1. препараты на основе симбиотических азотфиксирующих бактерий, препараты на основе несимбиотических азотфиксирующих бактерий (флавобактерин, ризоэнтерин, агрофил, ризоагрин, азотобактерин, ризобактерин, экстрасол и др.); фосфобактерин; биологически активный грунт АМБ; грибы-микоризообразователи.

2. препараты на основе симбиотических азотфиксирующих бактерий; нитрагин, ризоторфин; препараты на основе несимбиотических азотфиксирующих бактерий; биологически активный грунт АМБ; грибы-микоризообразователи.
3. препараты на основе симбиотических азотфиксирующих бактерий препараты на основе несимбиотических азотфиксирующих бактерий; биологически активный грунт АМБ; грибы-микоризообразователи.
4. препараты на основе симбиотических азотфиксирующих бактерий (нитрагин, ризоторфин); препараты на основе несимбиотических азотфиксирующих бактерий (флавобактерин, ризоэнтерин, агрофил, ризоагрин, азотобактерин, ризобактерин, экстрасол и др.); фосфобактерин.

65. При использовании нитрагина повышается:

1. урожайность бобовых растений
2. вегетативная масса растений
3. азотфиксирующая способность бобовых
4. плодородие почвы.

66. Фитогормоны – это:

1. химические вещества, не вырабатываемые в растениях и регулирующие их рост и развитие
2. химические вещества, вырабатываемые в растениях и регулирующие их урожайность
3. химические вещества, не вырабатываемые в растениях, регулирующие их урожайность
4. химические вещества, вырабатываемые в растениях и регулирующие их рост и развитие

67. Фитогормоны образуются из:

1. органических кислот
2. незаменимых аминокислот
3. ауксинов
4. липидов

68. Гиббереллины применяют для:

1. повышения урожайности, защиты от патогенных грибов
2. повышения урожайности
3. защиты от патогенных грибов
4. защиты от вредителей

69. Ауксины применяют для:

1. удаления избыточной завязи, удаления сорняков
2. стимулирования образования корневой системы у черенков
3. стимулирования ризогенеза и удаления избыточной завязи
4. стимулирования образования корневой системы у черенков, удаления избыточной завязи, удаления сорняков

70. Цитокинины применяют для:

1. повышения устойчивости клеток растений к неблагоприятным воздействиям
2. вывода семян и клубней из состояния покоя
3. повышения устойчивости клеток растений к неблагоприятным воздействиям, вывода семян и клубней из состояния покоя
4. стимулирования ризогенеза



71. Абсцизовая кислота:
1. стимулирует развитие и образование семян
  2. стимулирует устойчивость к стрессам и грибным болезням
  3. стимулирует обезвоживание семян, что обеспечивает покой
  4. стимулирует развитие и образование семян; стимулирует устойчивость к стрессам и грибным болезням
72. Брассиностероиды:
1. стимулируют развитие и образование семян
  2. стимулируют устойчивость к стрессам и грибным болезням
  3. стимулируют обезвоживание семян, что обеспечивает покой
  4. стимулируют развитие и образование семян; стимулируют устойчивость к стрессам и грибным болезням
73. Фиторегуляторы это:
1. природные и синтетические препараты, которые вызывают различные ростовые или формативные эффекты и не обладают действием удобрений и гербицидов
  2. природные препараты, которые вызывают различные ростовые или формативные эффекты и не обладают действием удобрений и гербицидов.
  3. синтетически препараты, которые вызывают различные ростовые или формативные эффекты и не обладают действием удобрений и гербицидов.
  4. природные и синтетически препараты, которые вызывают различные ростовые или формативные эффекты и обладают действием удобрений и гербицидов.
74. Роль биотехнологии в сохранении генофонда растений заключается в следующем:
1. выведение сортов растений, устойчивых к неблагоприятным факторам; разработка биологических средств борьбы с вредителями.
  2. разработка химических средств борьбы с сорняками, грызунами, насекомыми, фитопатогенными грибами, бактериями и вирусами; разработка биологических средств борьбы с вредителями.
  3. выведение сортов растений, устойчивых к неблагоприятным факторам; разработка химических средств борьбы с сорняками, грызунами, насекомыми, фитопатогенными грибами, бактериями и вирусами; разработка биологических средств борьбы с вредителями.
  4. выведение сортов растений, устойчивых к неблагоприятным факторам; разработка химических средств борьбы с сорняками, грызунами, насекомыми, фитопатогенными грибами, бактериями и вирусами.
75. Пестициды должны удовлетворять следующим требованиям:
1. низкая токсичность для человека, домашних животных, полезных растений, насекомых и микроорганизмов при высокой токсичности для конкретных вредителей; не оказывать действие на генетический аппарат человека, животных, полезных насекомых и растений;
  2. низкая токсичность для человека, домашних животных, полезных растений, насекомых и микроорганизмов при высокой токсичности для конкретных вредителей; стойкость в природных условиях – не более 6 месяцев; не обладать канцерогенными свойствами.
  3. низкая токсичность для человека, домашних животных, полезных растений, насекомых и микроорганизмов при высокой токсичности для конкретных вредителей;

- стойкость в природных условиях – не более 6 месяцев; не оказывать действие на генетический аппарат человека, животных, полезных насекомых и растений; не обладать канцерогенными свойствами.
4. стойкость в природных условиях – не более 6 месяцев; не оказывать действие на генетический аппарат человека, животных, полезных насекомых и растений; не обладать канцерогенными свойствами.
76. В сельском хозяйстве наиболее широко применяются следующие группы пестицидов:
1. инсектициды, гербициды, фунгициды, реппеленты, аттрактанты, хемотрепелители
  2. инсектициды, гербициды, фунгициды, реппеленты, аттрактанты, регуляторы роста растений, хемотрепелители
  3. инсектициды, гербициды, фунгициды, реппеленты, аттрактанты, регуляторы роста растений
  4. инсектициды, гербициды, фунгициды, реппеленты, регуляторы роста растений, хемотрепелители
77. Гербициды это:
1. химические средства борьбы вредителями
  2. химические средства борьбы с сорняками
  3. химические средства борьбы с грибковыми заболеваниями и болезнями растений.
  4. вещества, которые уменьшают или уничтожают способность вредных организмов к размножению.
78. Хемотрепелители это:
1. химические средства борьбы вредителями
  2. химические средства борьбы с сорняками
  3. химические средства борьбы с грибковыми заболеваниями и болезнями растений.
  4. вещества, которые уменьшают или уничтожают способность вредных организмов к размножению.
79. Фунгициды это-:
1. химические средства борьбы вредителями
  2. химические средства борьбы с сорняками
  3. химические средства борьбы с грибковыми заболеваниями и болезнями растений.
  4. вещества, которые уменьшают или уничтожают способность вредных организмов к размножению
80. К регуляторам роста растений относят:
1. стимуляторы, десиканты, ретарданты, дефолианты
  2. реппеленты, аттрактанты, десиканты, ретарданты
  3. реппеленты, дефолианты, десиканты, ретарданты
  - реппеленты, аттрактанты, десиканты, ретарданты
81. Тотипотентность – это:
1. свойство клетки воспроизводить целый организм
  2. свойство клетки формировать зародышеподобные структуры
  3. свойство клетки воспроизводить растения-регенеранты
  4. свойство клетки культивироваться в несвойственных климатических условиях
82. Компоненты питательных сред делят на три группы:
1. 1) источники органического углерода; 2) неорганические соли; 3) стимуляторы роста

2. 1) фруктоза, 2) неорганические соли, 3) стимуляторы роста
3. 1) источники органического углерода; 2) неорганические соли; 3) витамины
4. 1) фруктоза; 2) неорганические соли; 3) ауксины

83. Объекты фитобиотехнологии:

1. клетки и ткани растений
2. клетки и ткани растений, биологически активные молекулы растительного происхождения
3. биологически активные молекулы растительного происхождения
4. клетки растений, биологически активные молекулы растительного происхождения

84. Клеточная биотехнология базируется на:

1. способности клеток к существованию и размножению *in vitro*
2. регенерации
3. способности клеток к существованию и размножению *in vitro* и регенерации
4. способности клеток к существованию и размножению *in vitro*, тотипотентности и регенерации

85. *In vitro* - это:

1. культивирование изолированных не зрелых или зрелых зародышей на искусственных питательных средах, в асептических условиях
2. культивирование изолированного из апекса конуса нарастания на искусственных питательных средах, в асептических условиях
3. культивирование изолированных клеток и тканей на искусственных питательных средах, в асептических условиях
4. асептическое выращивание на питательной среде в пересадочном режиме изолированных корней

86. Культура каллусных тканей:

1. выращивание в длительной культуре фрагментов, изолированных из растительных опухолей разного происхождения и освобожденных от патогенов, индуцирующих развитие опухоли
2. выращивание в длительной пересадочной культуре тканей, возникших путем пролиферации клеток изолированных фрагментов органов или самих органов растений.
3. выращивание в длительной культуре фрагментов тканей, освобожденных от патогенов, индуцирующих развитие нового организма
4. выращивание в длительной культуре клеток, освобожденных от патогенов, индуцирующих развитие нового организма

87. Каллусная ткань может иметь консистенцию :

1. рыхлую, средней плотности, плотную
2. плотную, в которой дифференцируются элементы камбия и проводящей системы
3. рыхлую, легко распадающуюся на отдельные мелкие агрегаты
4. рыхлую и плотную

88. Обязательным условием деидиферинцировки растительной клетки и превращения ее в каллусную является присутствие в питательной среде:

1. ауксинов и цитокининов
2. ауксинов
3. цитокининов
4. ауксинов и гибберелинов

**89.** Ауксины вызывают процесс:

1. пролиферацию (деление) дедифиринцированных клеток
2. дедифиринцировки клетки, подготавливающей ее к делению
3. деления клеток, приводящий к образованию каллуса
4. деления клеток, приводящий к образованию опухоли

**90.** Преимущества клонального микроразмножения растений перед существующими способами размножения:

1. высокий коэффициент размножения, освобождение растений от вирусов
2. высокий коэффициент размножения, освобождение растений от болезней и вредителей
3. получение генетически однородного посадочного материала, освобождение растений от болезней и вредителей
4. получение генетически однородного посадочного материала, освобождение растений от вредителей

**91.** В состав белков входят:

1. 18 аминокислот и 4 амида
2. 20 аминокислот и 4 амида
3. 18 аминокислот два амида
4. 20 аминокислот и 2 амида

**92.** Продуцентами кормового белка могут быть:

1. дрожжи, водоросли, отходы пищевой промышленности
2. бактерии, дрожжи, водоросли, микро- и макромицеты, отходы перерабатывающей промышленности
3. бактерии, дрожжи, водоросли, микро- и макромицеты
4. бактерии, водоросли, микро- и макромицеты, отходы пищевой промышленности

**93.** Субстрат для получения микробного белка должен быть:

1. богат углеродом
2. богат жирами и недорогим
3. недорогим
4. богат углеродом и недорогим

**94.** Для производства кормового белка в России используют следующие водоросли:

1. хлорелла и сценедесмус
2. хлорелла и спиролина
3. синезеленая водоросль и хламидамонада
4. хлорелла, сценедесмус и спиролина

**95.** В качестве источников углерода кормовые дрожжевые клетки используют:

1. углеводы, углеводороды, метанол
2. углеводы, углеводороды, метанол и этанол
3. углеводороды, метанол и этанол
4. углеводы, углеводороды, метан и этан

**96.** Микробиологическое производство белка включает:

1. приготовление питательных сред и выращивание посевной культуры; ферментация, сепарирование биомассы, инаktivация и ее сушка
2. приготовление питательных сред и выращивание посевной культуры; сепарирование биомассы, инаktivация и ее сушка, очистка сточных вод и воздушных выбросов
3. приготовление питательных сред и выращивание посевной культуры; ферментация, сепарирование биомассы, инаktivация и ее сушка, очистка сточных вод и воздушных выбросов
4. приготовление питательных сред, ферментация, сепарирование биомассы, инаktivация и ее сушка, очистка сточных вод и воздушных выбросов

97. Микроорганизмы богаты белком – он составляет:

1. 40-50% их веса
2. 50-60% их веса
3. 70-80% их веса
4. 90% их веса

98. Одноклеточные водоросли способны синтезировать белки из:

1. диоксида углерода, воды и минеральных веществ за счет энергии солнечного света
2. диоксида углерода и воды за счет энергии солнечного света
3. диоксида углерода, воды и минеральных веществ
4. диоксида углерода, воды

99. В соответствии с нормами питания человек должен ежедневно получать с пищей полноценного белка:

1. 60-120г
2. 50-100г
3. 50-150г
4. 100-150г

100. В соответствии с нормами питания в рационе сельскохозяйственных животных на каждую кормовую единицу нужно не менее:

1. 150г полноценного белка
2. 50г полноценного белка
3. 200г полноценного белка
4. 110г полноценного белка

101. Безопасность может быть:

1. Биологической, экологической, продовольственной
2. Технологической, пищевой, экологической
3. Биологической, экологической, продовольственной, военной и др.
4. Технологической, биологической, экологической

102. Под безопасностью понимается:

1. Защищенность человека от вредного воздействия, опасного для жизни и здоровья людей токсичных и аллергенных биологических веществ и соединений, содержащихся в природных или генно-инженерно-модифицированных биологических объектах и полученных из них продуктов
2. Защищенность человека, общества, цивилизации, и окружающей среды от вредного воздействия, опасного для жизни и здоровья людей токсичных и аллергенных биологических веществ и соединений, содержащихся в природных или генно-инженерно-модифицированных биологических объектах и полученных из них продуктов

3. Защищенность человека, общества, цивилизации, и окружающей среды от вредного воздействия, опасного для жизни и здоровья людей токсичных и аллергенных биологических веществ и соединений
4. Защищенность человека, общества, цивилизации от вредного воздействия генно-инженерно-модифицированных биологических объектов и полученных из них продуктов

103. Федеральный Закон «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» принят:

1. 5 июня 1996г
2. 11 сентября 2003г
3. 10 мая 2010г
4. 5 сентября 2015г

104. Федеральным Законом «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» установлены:

1. два уровня риска возможного потенциально вредного воздействия генно-инженерной деятельности на здоровье человека
2. три уровня риска возможного потенциально вредного воздействия генно-инженерной деятельности на здоровье человека
3. четыре уровня риска возможного потенциально вредного воздействия генно-инженерной деятельности на здоровье человека
4. пять уровней риска возможного потенциально вредного воздействия генно-инженерной деятельности на здоровье человека

105. Для работы с ГМО в промышленных масштабах предусмотрены следующие уровни физической защиты:

1. BSL1, BSL2, BSL3, BSL4, BSL5
2. BSL1, BSL2, BSL3, BSL4
3. BSL1, BSL2, BSL3
4. BSL1, BSL2

106. Картахенский протокол по биологической безопасности был принят:

1. 5 июня 1996г
2. 11 сентября 2003г
3. 10 мая 2010г
4. 5 сентября 2015г

107. Основная цель Картахенского протокола:

1. в содействии обеспечению надлежащего уровня защиты в области безопасной передачи, обработки и использования живых измененных организмов, являющихся результатом применения современных биотехнологий, способных оказать неблагоприятное воздействие на сохранение и устойчивое использование биоразнообразия с учетом рисков для здоровья человека
2. необходимость разработки законодательства, гарантирующего безопасность жизнедеятельности и не препятствующего прогрессу биотехнологии
3. необходимость экспертизы, направленной на изучение продукции, неизвестной до настоящего времени, независимо от того, получены ли данные образцы трансгенным или нетрансгенным путем
4. создание необходимой законодательной базы, которая обеспечивала бы соответствующую охрану здоровья людей, окружающей среды и способствовала бы при этом созданию внутреннего рынка продуктов биотехнологии

108. Картахенский протокол имеет три приложения:

1. 1) информация, требуемая в рамках уведомлений; 2) информация, требуемая в отношении ГМО, предназначенных для лабораторной экспертизы; 3) оценка рисков
2. 1) информация, требуемая в рамках уведомлений; 2) информация, требуемая в отношении ГМО, предназначенных для использования в корм животным; 3) оценка рисков
3. 1) информация, требуемая в рамках уведомлений; 2) информация, требуемая в отношении ГМО, предназначенных для использования в пищу людям; 3) оценка рисков
4. 1) информация, требуемая в рамках уведомлений; 2) информация, требуемая в отношении ГМО, предназначенных для использования в пищу людям или корм животным; 3) оценка рисков.

109. За безопасность ГМО отвечают:

1. НИИ
2. Министерство здравоохранения
3. Россельхознадзор
4. Государственные регулирующие службы

110. Продукция и услуги. Полученные и предоставленные с применением ГМО в соответствии с федеральными правовыми актами подлежат:

1. обязательной сертификации, но могут не иметь сертификат качеств и знак соответствия
2. обязательной сертификации, должны иметь сертификат качества
3. обязательной сертификации, должны иметь сертификат качеств и знак соответствия
4. должны иметь сертификат качеств и знак соответствия

### Ключи к тестам

	1	2	3	4
1			+	
2	+			
3		+		
4				+
5		+		
6	+			
7				+
8			+	
9			+	
10		+		
11		+		
12			+	
13				+
14			+	
15		+		
16			+	
17		+		
18	+			
19				+
20				+
21			+	
22		+		
23				+
24				+
25			+	
26			+	
27				+
28		+		
29		+		

30				+
31	+			
32			+	
33		+		
34		+		
35			+	
36				+
37	+			
38	+			
39				+
40	+			
41				+
42				+
43			+	
44		+		
45			+	
46			+	
47				+
48		+		
49	+			
50	+			
51				+
52	+			
53		+		
54			+	
55	+			
56				+
57	+			
58			+	
59	+			
60			+	
61	+			
62			+	
63		+		
64	+			
65	+			
66				+
67	+			
68	+			
69				+
70		+		
71			+	
72				+
73	+			
74			+	
75			+	
76		+		
77		+		
78				+
79			+	
80	+			
81	+			
82	+			
83		+		
84				+
85			+	
86		+		
87	+			
88	+			
89		+		
90	+			
91				+
92			+	
93				+
94				+
95		+		
96			+	
97		+		



98	+			
99	+			
100				+
101			+	
102		+		
103	+			
104			+	
105			+	
106		+		
107	+			
108				+
109				+
110			+	

### **Контрольные вопросы для индивидуального задания:**

1. Исторические периоды развития биотехнологии
2. Определение традиционной (классической) и новейшей биотехнологии
3. Предмет изучения современной биотехнологии
4. Методы современной биотехнологии
5. Основные направления современной биотехнологии
6. Цель и методы генетической инженерии
7. Клеточная биотехнология
8. Клетка как структурная единица живых организмов.
9. Основные положения клеточной теории.
10. Дать общее определение клетки.
11. Характеризовать клетку как единую систему сопряженных функциональных единиц.
12. Объяснить гомологичность и тотипотентность клеток.
13. Объясните афоризм Р. Вирхова “Omniscellulae cellula”.
14. В чем состоит важность изучения структуры, свойств и функций клеток для биологии и медицины.
15. Перечислить органоиды и функции, выполняемые ими в клетке.
16. Какую роль выполняет ДНК для живых организмов нашей планеты?
17. Какие процессы поддерживают преемственность наследственности и структурной организации в клетках?
18. Какие вещества, входящие в состав ДНК не участвуют в генетическом коде?
19. Назвать вещества, принимающие участие в кодировании наследственных признаков.
20. Перечислить вещества и органоиды клетки участвующие в биосинтезе белка.
21. Как называют триплеты мононуклеотидов в цепи ДНК, соответствующие определённым аминокислотам?
22. Как называют участок молекулы ДНК, кодирующий одну полипептидную цепь?
23. Какой клеточный процесс в современной биотехнологии именуют экспрессией генов?
24. Объясните, благодаря какой структуре в процессе деления клетка имеет возможность воспроизвести точную копию каждой содержащейся в ней молекулы ДНК.

25. Что вкладывал Г. Мендель в понятие «единица наследственности»?
26. Дать современное определение гена, кодирующего строение белковой молекулы.
27. Какое значение в передаче наследственности имеет репликация ДНК?
28. Почему Д. Уотсон и Ф. Крик назвали механизм репликации ДНК полуконсервативным?
29. Как называется механизм ликвидации генетических нарушений в клетке и его эволюционное значение?
30. Какой процесс является основой изменчивости генетического материала клеток и приводит к наследственной комбинативной изменчивости потомков?
31. Объяснить значение транскрипции и трансляции в экспрессии генов.
32. Как изменяется свойство белковой молекулы при её переходе из первичной во вторичную и третичную структуры?
33. Перечислить вещества осуществляющие главные функции живой клетки- репликацию ДНК и экспрессию генов.
34. Перечислить функции белков.
35. Этапы синтеза белка в клетке.
36. Назвать два типа живых организмов, имеющих клеточное строение.
37. Чем отличаются геномы про- и эукариот?
38. Цитологический механизм передачи наследственной информации
39. Кариотип.
40. Объяснить механизм сохранения диплоидности хромосом в процессе деления клеток человека.

Утверждаю:  
Зав. кафедрой



М.К. Караев

протокол № 6 от 17.02.2022 г.

### Вопросы к экзамену:

1. История развития, связь с другими биологическими науками, предмет и методы биотехнологии.
2. Анатомические структуры клетки и функции органоидов.
3. Состав и свойства нуклеиновых кислот как носителей генетической информации.
4. Принципы и методы генетической инженерии. Сущность и задачи генетической (генной) инженерии.
5. Ферменты генетической инженерии.
6. Виды и особенности генетических векторов.
7. Методы прямого переноса генетической информации.
8. Основные этапы получения трансгенных растений.
9. Трансформация растений с помощью агробактерий.

10. Улучшение качества и повышение продуктивности растений методами генной инженерии.
11. Метод культуры *in vitro*.
12. Микрклональное размножение растений.
13. Этапы и методы клонального микроразмножения растений.
14. Оздоровление посадочного материала от вирусов.
15. Влияние факторов на микроразмножение растений.
16. Фазы ростового цикла каллусных клеток.
17. Гибридизация соматических клеток.
18. Что такое клеточная селекция и каковы ее возможности?
19. Получение кормовых белков из дрожжей.
20. Получение кормовых белков из водорослей и микроскопических грибов.
21. Комовые белковые концентраты из вегетативной массы растений.
22. Основные функции микроорганизмов, способствующие установлению симбиозов с растениями.
23. Бобово-ризобийный симбиоз.
24. Симбиоз растений с цианобактериями.
25. Понятие о фитогормонах.
26. Молекулярные механизмы действия фитогормонов.
27. Классификация, структура и функции фитогормонов.
28. Синтетические регуляторы роста и развития растений.
29. Технология производства биогаза.
30. Понятие о биобезопасности.

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

### **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту. Показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

### **Критерии оценки ответов на экзамене**

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах плодородства;

2) умело применяет теоретические знания по плодородству при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в плодородстве, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «хорошо» получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по плодородству;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в плодоводстве, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по плодоводству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.С. Воронин и др.; Под ред. В.С. Шевелухи – 2-изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 2003. – 469с.

2. Чхенкели В. А. Биотехнология: учебное пособие /В.А. Чхенкели. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 336с.

3. Сельскохозяйственная биотехнология : учебно-методическое пособие / составители Е. И. Куликова, О. В. Чухина. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2014. - 37 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/130793> (дата обращения: 01.01.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

4. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб.пособие для высш. пед.учеб заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – 3-е изд., стер. – М.:Издательский центр «Академия», 2006.- 208с.

5. Калашникова Е. А., Кочиева Е.З., Миронова О.Ю. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии.- М.: "КолосС", 2006. - 144с.

6. Мовчан, Л. Т. Биология клетки: учебное пособие для самостоятельной работы студ. агроном. спец. по с.-х. биотехнологии. - Махачкала, 2012. - 62с.
7. Музафаров, Е.Н. История и география биотехнологий: учеб.пособие / Е.Н. Музафаров. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 344 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101843>.
8. Муромцев Г.С., Бутенко Р.Г. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. 1990.- 383с.
9. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология. В 4 кн. Кн 1 . Основы пищевой биотехнологии: учебник / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - Москва: "КолосС", 2004. - 440с.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека – [http:// elibrary. ru/default.asp](http://elibrary.ru/default.asp);
2. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - [http://elibrary. rsl. ru/](http://elibrary.rsl.ru/);
3. Мировая цифровая библиотека [http://www. wdl.org/ru/](http://www.wdl.org/ru/);
4. Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные) - <http://walla.ru/>;
5. Электронная библиотека IQlib (образовательные издания , электронные учебники, справочные и учебные пособия) - [http://www. iqlib.ru/](http://www.iqlib.ru/);
6. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>;
7. Библиотека (Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования) - <http://window.edu.ru/library>;
8. <http://plodovodstvo.ru/karta.php>;
9. [http://www.timacad.ru/departments/umo/sadovod\\_magistr.php](http://www.timacad.ru/departments/umo/sadovod_magistr.php);
10. <http://www.youtube.com/watchv=cxHAMoxFyI8>.

### Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство сторонняя Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство») сторонняя	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 850, от 18.11.2021 г. 21.12.2021 по 20.12.2022 гг.

2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Лесное хозяйство и лесоинженерное дело»)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 851 от 18.11.2021 г. 21.12.2021 по 20.12.2022гг.
3.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направлениям: Инженерно-технические науки; Технологии пищевых производств; Химия; Математика; Информатика; Физика ; Теоретическая механика; Физкультура и Спорт; Коллекция для СПО.	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022г. с 15.04.2022г. до 15.04.2023г.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 195 от 23.12.2020 с 01.02.2021 г. до 01.02.2022г
5.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
6.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
7.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г.

	(консорциум сетевых электронных библиотек)			без ограничения времени
8.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
9.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 195 от 16.12.2021г С 18.02.2022 по 17.02.2023г.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с



красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. Для этого необходимо, как минимум, прочесть конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на семинаре. Ценность выступления студента на семинаре возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на семинаре от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на семинаре или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.** Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории. Прежде чем начать занятия в лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности. На рабочем столе должно находиться только необходимое оборудование и приборы для записей и расчетов. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней. Запрещается включать какие либо приборы или схемы без предварительной проверки их преподавателем или лаборантом. После окончания работы студент должен сдать лаборанту выданные принадлежности, привести в порядок рабочее место, получить отметку в журнале о выполнении работы, предъявив для этого полученные результаты преподавателю.

**Рекомендации по подготовке к выполнению работы.** Не начинайте выполнение опыта пока не уясните себе полностью его цель, метод и не составите план проведения опыта. Так как время проведения опыта ограничено учебными часами, отведенными на него, то всю подготовку необходимо провести самостоятельно до занятий.

Для подготовки к опыту прочтите руководство к работе. Выясните в процессе чтения, а в случае необходимости – на консультации с преподавателем не понятные вопросы. Еще раз прочтите руководство, но теперь в лаборатории, имея перед глазами приборы для проведения опыта. Разберитесь в требованиях, которые надо предъявить к настройке приборов и установке в целом, чтобы обеспечить наилучшие результаты опыта. Для записи результатов измерения подготовьте заранее таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности. К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета. Если результат не согласуется с табличным значением, то необходимо объяснить причины расхождений. При пропуске занятия данная лабораторная работа выполняется в часы самоподготовки к следующему занятию.

**Методические рекомендации по подготовке к экзамену.** К экзамену допускаются студенты аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии.

По существу подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и семинарских занятий. Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, написание рефератов, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносятся вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на семинарских занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн-энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе**

1.

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ

Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

## 12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - учебная мебель (столы и стулья ученические, преподавательские стул и стол) компьютер с выходом в «Интернет», ноутбук, учебно-наглядные пособия, плакаты, стенды.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущей и промежуточной аттестации - учебная мебель (столы и стулья ученические, преподавательские стул и стол), шкафы, ноутбук, телевизор, учебно-наглядные пособия, плакаты, стенды.

Аудитория для самостоятельной работы - рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в Интернет и электронную информационно-образовательную среду., принтер.

## 13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

### б) для глухих и слабослышащих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

### **Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

*первый проректор*

\_\_\_\_\_ М. Д. Мукайлов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

В программу дисциплины «Лесная биотехнология»  
по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Караев М.К. / профессор / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

**Одобрено**

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч. / доцент / \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Лист регистрации изменений в РПД**

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					