

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.09.2021 08:35:20

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23776a1609b644b33d8086ab6255891f2886913a13f51f8e

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**



УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического факультета,  
доцент *А.В. Акинчин*

*А.В. Акинчин* 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ**

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки / специальность: 35.03.04 Агрономия  
шифр, наименование

Направленность (профиль): Технологии производства продукции  
растениеводства

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2020

Майский, 2020



## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель изучения** дисциплины - дать студентам знания в области биотехнологии, которая играет ведущую роль в создании и развитии современных отраслей науки и техники, рациональном природопользовании, охране окружающей среды.

**Основными задачами дисциплины (компетенциями) являются:**

- приобретение необходимых знаний по основным технологическим процессам и оборудованию;
- овладение методами получения веществ и материалов с помощью физических, физико-химических и химических процессов;
- формирование навыков по определению состава и свойств веществ и материалов, оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина «Овощеводство», входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин ФГОС (Б1. О.39), позволяющих сформировать профессионально-личностные качества студентов по выбранному направлению, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<p><b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b></p>	<p>Ботаника, Физиология и биохимия растений, Агрохимия, Механизация, электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства, Экологические основы природопользования, Земледелие, Защита растений. Физиология и биохимия.</p>
<p><b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b></p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строение вещества, природу химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире; принципы оценки физиологического состояния растений;</li> <li>основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;</li> <li>- химические и биологические свойства основных классов химических соединений и методы их получения;</li> <li>-основные аналитические методы и типы оборудования для определения и контроля параметров химико-технологических процессов;</li> <li>-технологию и общие принципы осуществления наиболее распространенных химико-технологических процессов;</li> <li>-способы построения и оптимизации технологической схемы;</li> <li>-методы исследований, проектирования и</li> </ul>

	<p>проведения экспериментальных работ в области химической технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок, проведения экспериментов и наблюдений, обработки информации с применением вычислительной техники;</li><li>-правила и нормы охраны труда.</li></ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса</li></ul> <p>обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</li></ul> <p>анализировать технологический процесс как объект управления,</p> <p>планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</li></ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- научно-технической информацией, отечественным и зарубежным опытом по тематике исследования, навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации;</li><li>- методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий;</li><li>- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;</li><li>- методами расчета и анализа процессов в химических реакторах;</li><li>- компьютерными технологиями и методами проектирования технологических процессов;</li><li>- методами управления действующими технологическими процессами;</li><li>- методами проведения стандартных испытаний по определению свойств и параметров веществ и материалов;</li><li>- методами и средствами экспериментального исследования технологических процессов и получаемых веществ и материалов;</li><li>- компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации</li></ul>
--	---

**III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-1-2</b> Способен демонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> основные законы естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p>
<b>ОПК-2</b>	Способен использовать нормативные правовые акты и составлять специальную документацию в профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1</b> Владеть методами поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства	<p><b>Знать:</b> нормативные документы, регламентирующие различные аспекты профессиональной деятельности в области</p> <p><b>Уметь:</b> решать ситуационные задачи различного типа; грамотно объяснять технологические процессы в отрасли с общебиологической, экологической и агрономической точек зрения</p> <p><b>Владеть:</b> навыками технологических процессов в отрасли с общебиологической, экологической и агрономической точек зрения.</p>

		ОПК-2.3.Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	<p><b>Знать:</b> нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства</p> <p><b>Уметь:</b> нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства</p> <p><b>Владеть:</b> нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области растениеводства</p>
<b>ОПК-5</b>	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> методами исследования в профессиональной деятельности</p>

### III. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

#### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>7</b>	<b>4 курс</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>7</b>	<b>4 курс</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>180</b>	<b>180</b>
зачетные единицы	6	6
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>60,25</b>	<b>27,95</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	30	8
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	-	
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	30	10
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-	2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )		-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-	7,5
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )	<b>6,25</b>	0,25
Экзамен ( <i>КЭ</i> )		
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	-	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-	0,2
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>12</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>107,75</b>	<b>148,05</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	34	46
Самостоятельная подготовка к лабораторно-практическим занятиям	34	46
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	34	40
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	2,75	9
Подготовка к зачету	3	7,05

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>Модуль 1. «Основные направления биотехнологии»</b>	<b>80,5</b>	<b>16</b>	<b>14,5</b>	<b>50</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>74</b>
1. Основная задача и содержание курса. Промышленная биотехнология. Клеточная инженерия. Генная инженерия. Связь биотехнологии с другими науками	16	4	2	10		1		20
2. История метода. Характеристика клеток, культивируемых in vitro.	32	6	6	20		1		20
3. Питательные среды и условия культивирования. Системы культивирования клеток.	32	6	6	20		2	4	34
Итоговое занятие по модулю 1	0,5		0,5					
<b>Модуль 2. «Перспективы развития биотехнологии».</b>	<b>87,25</b>	<b>14</b>	<b>16,25</b>	<b>57</b>	<b>84,5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>74,5</b>
1. Стадии биотехнологического производства. Технология приготовления питательных сред для биосинтеза. Получение засевной дозы. Биотехнологии в решении экологических проблем.	34	6	8	20	23,5	1	2	20,5
2. Ферментация, устройство ферментера. Общие принципы разделения веществ. Методы тонкой очистки веществ: виды хроматографии, двумерный электрофорез, ВЖХ, ультрацентрифугирование.	30	6	6	18	30	2	2	26
3. Биотехнологии в решении экологических проблем.	22	2	2	18	31	1	2	28
Итоговое занятие по модулю 3	1,25		0,25	1				
<i>Предэкзаменационные консультации</i>								
<i>Текущие консультации</i>					7,5			
<i>Установочные занятия</i>					2			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,4							
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	60,25				7,5			
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	12				4			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	107,75				27,95			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>107,75</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>153,9</b>

### 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины	
<b>Модуль 1. « Основные направления биотехнологии »</b>	
1. Основная задача и содержание курса. Промышленная биотехнология. Клеточная инженерия. Генная инженерия. Связь биотехнологии с другими науками	
2. История метода. Характеристика клеток, культивируемых in vitro.	
3. Питательные среды и условия культивирования. Системы культивирования клеток..	
1.3. Овощеводство как наука и отрасль сельскохозяйственного производства. Объект и методы исследований	
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	
<b>Модуль 2. «Перспективы развития биотехнологии»</b>	
2. 1. Стадии биотехнологического производства. Технология приготовления питательных сред для биосинтеза. Получение засевной дозы. Биотехнологии в решении экологических проблем.	
2.1. Организационно-экономические особенности сооружений защищенного грунта.	
2. 2. Ферментация, устройство ферментера. Общие принципы разделения веществ. Методы тонкой очистки веществ: виды хроматографии, двумерный электрофорез, ВЖХ, ультрацентрифугирование.	
2. 3. Биотехнологии в решении экологических проблем.й	
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.зая	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5	180	30	30	107,75	<b>экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<i>I. Рубежный рейтинг</i>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Основные направления биотехнологии»</b>		ОПК-1 ОПК-2 ОПК-5	<b>80,5</b>	<b>16</b>	<b>14,5</b>	<b>50</b>		<b>10</b>	<b>20</b>

1	Основная задача и содержание курса. Промышленная биотехнология. Клеточная инженерия. Генная инженерия. Связь биотехнологии с другими науками		16	4	2	10	Устный опрос		
2	История метода. Характеристика клеток, культивируемых in vitro		32	6	6	20	Устный опрос		
3	Питательные среды и условия культивирования. Системы культивирования клеток.		32	6	6	20			
	Итоговый контроль знаний по темам модуля 1		0,5		0,5		Устный опрос		
<b>Модуль 2. «Перспективы развития биотехнологии»</b>		ОПК-1					Устный опрос	10	20
		ОПК-2	87,25	14	16,25	57			
		ОПК-5							
1	Стадии биотехнологического производства. Технология приготовления питательных сред для биосинтеза. Получение засевной дозы. Биотехнологии в решении экологических проблем		34	6	8	20	Устный опрос		
2	Ферментация, устройство ферментера. Общие принципы разделения веществ. Методы тонкой очистки веществ: виды хроматографии, двумерный электрофорез, ВЖХ, ультрацентрифугирование.		30	6	6	18	Устный опрос		
3	Биотехнологии в решении экологических проблем.		22	2	2	18	Устный опрос		
	Итоговый контроль знаний по темам модуля 2		1,25		0,25	1	Тестирование,		
<b>II. Творческий рейтинг</b>								<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>								<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических</b>								<b>+</b>	<b>+</b>
<b>V. Промежуточная аттестация</b>		зачет					зачет	<b>15</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых

баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 5.2.3. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в

программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине** (приложение 2)

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1. Основная учебная литература**

1. Тимощенко, Л. В., Чубик М.В. Основы биотехнологии. Учебное пособие.- Томск, изд-во ТПУ, 2009. – 196с.
2. Биотехнология: учебник / И. В. Тихонов, Е.А. Рубан, Т. Н. Грязнева и др.; под ред. Е. С. Воронина. – СПб.: ГИОРД, 2008.–704 с.
3. Елинов Н.П., Основы биотехнологии. –СПб.: Наука, 1995. – 600 с.
4. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии: учебное пособие для высш. пед. учеб. заведений/ Т. А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – 2-е изд., стер. –М.: Академия, 2005. – 208 с.
5. Сельскохозяйственная биотехнология. Под редакцией В.С. Шевелухи, -М.: Высшая школа, 1998. - 416 с.



## 6.2. Дополнительная литература

1. Биотехнология: учеб. пособие для вузов / под ред. Н. С. Егорова, В.Д. Самуилова. Проблемы и перспективы. - Кн.1: / Н.С. Егоров, А.В. Олескин, В.Д. Самуилов. –М.: Высш. шк., 1987.

### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Положение о единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения. / Бреславец П.И., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Дронов В. В., Казаков К.В., Пастухов А.Г., Стребков С.В., Трубчанинова Н.С., Черных А.И. –Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2009. -19 с.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает 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 практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач. Прослушивание аудио- и просмотр видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения

	данной проблемы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2 Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:  
<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>.

### 6.3.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="http://elibrary.ru/default.x.asp">http://elibrary.ru/default.x.asp</a>	Всероссийский институт научной и технической информации
<a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>	Научная электронная библиотека
<a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>	Федеральное агентство по науке и инновациям.
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a>	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т. д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
<a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
<a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
<a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
<a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.

<a href="http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/">http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/</a>	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
<a href="http://www.cnshb.ru/">http://www.cnshb.ru/</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
<a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Российское образование. Федеральный портал
<a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>	Науки, научные исследования и современные технологии
<a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a>	Полнотекстовые электронные библиотеки
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ</b>	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»
<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование и технические средства обучения</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413, 421.	Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: проектор Epson EB-X8, экран электромеханический, переносной, компьютер ASUS, доска настенная,

	кафедра, набор демонстрационного оборудования в соответствии с РПД «Овощеводство» Информационные стенды (планшеты настенные)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №520, пост № 7	Специализированная мебель, учебные стенды (планшеты настенные). Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: Ноутбук ASUS, проектор NEC, экран для демонстрации Лаборатория биотехнологии.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки) №505.	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе Dual core Intel Pentium G860-3000 доступом к сети Интернет, ЖК-телевизор LG, Xerox workcenter 3119, принтер Canon LVP 2900, в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: 2 стола, 2 полумягких стула, 1 книжный шкаф, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф, холодильник. Рабочее место лаборанта: 2 компьютера, принтер, сканер.

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 421, 413.	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №520, пост № 7.	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry

	Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки) №505	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018). Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019

### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ» БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ**

## ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья,

имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине «**ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ**»

Специальность: 35.03.04 - Агрономия

Направленность (профиль) Технологии производства продукции  
растениеводства

Квалификация Бакалавр

Год начала подготовки - 2020

**. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1-2 Способен демонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> основные законы естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Модуль 1 « <b>Основные направления биотехнологии</b> »	Устный опрос	зачет
					Модуль 2 « <b>Перспективы развития биотехнологии</b> »		

			21	<p>Второй этап (продвинутый уровень)</p> <p><b>Уметь:</b> демонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Модуль 1. «Основные направления биотехнологии»</b></p>	Устный опрос	зачет
					<p><b>Модуль 2. «Перспективы развития биотехнологии»</b></p>	Устный опрос	
				<p>Третий этап (высокий уровень)</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Модуль 1. «Основные направления биотехнологии»</b></p>	Устный опрос	зачет

			22		<b>Модуль 2. «Перспективы развития биотехнологии».</b>		
<b>ОПК-2</b>	Способен использовать нормативные правовые акты и составлять специальную документацию в профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.1</b> Владеть методами поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> нормативные документы, регламентирующие различные аспекты профессиональной деятельности в области овощеводства открытого и защищенного грунта	<b>Модуль 1 « Основные направления биотехнологии »</b>	Устный опрос	зачет
					<b>Модуль 2 «Перспективы развития биотехнологии»</b>		
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> решать ситуационные задачи различного типа; грамотно объяснять технологические процессы в отрасли овощеводства с общебиологической, экологической и агрономической точек зрения.	<b>Модуль 1 « Основные направления биотехнологии »</b>	<b>Модуль 2 «Перспективы развития биотехнологии»</b>	Устный опрос
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> навыками технологических	<b>Модуль 1 « Основные направления биотехнологии »</b>	Устный опрос	зачет

			23	процессов в отрасли овощеводства с общебиологической, экологической и агрономической точек зрения.	<b>Модуль 2</b> <b>«Перспективы</b> <b>развития</b> <b>биотехнологии»</b>		
<b>ОПК-5</b>	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в профессиональ ной деятельности	Первый этап (пороговой уровень)  Второй этап (продвинутый уровень)  Третий этап (высокий уровень)	<b>Знать:</b> классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности  <b>Уметь:</b> использовать классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности  <b>Владеть:</b> методами исследования в профессиональной деятельности	<b>Модуль 1</b> <b>«Основные</b> <b>направления</b> <b>биотехнологии»</b>  <b>Модуль 2</b> <b>«Перспективы</b> <b>развития</b> <b>биотехнологии»</b>		

## 2. Описание показателей и критериев<sup>24</sup> оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>неудовл.</i>	<i>удовл.</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
<b>ОПК-1</b> <b>Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</b>	<b>ОПК-1-2</b> Способен демонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<i>Не способен</i> демонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<i>Частично способен</i> демонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<i>Владеет способностью</i> демонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	<i>Свободно владеет способностью</i> знаниями основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности
	<b>Знать:</b> основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Допускает грубые ошибки при рассмотрении основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Может изложить основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знает основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знает и аргументирует: основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

	<b>Уметь:</b> пользоваться знаниями основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности.	Не умеет пользоваться знаниями основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности.	Частично может пользоваться знаниями основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности.	Способен в типовой ситуации пользоваться знаниями основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности.	Способен самостоятельно пользоваться знаниями основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности.
	<b>Владеть:</b> практическими навыками контроля за технологическими процессами в условиях открытого и в защищенном грунте, первичной обработкой овощеводческой продукции и условиями ее хранения	Не владеет практическими навыками контроля за технологическими процессами в условиях открытого и в защищенном грунте, первичной обработкой овощеводческой продукции и условиями ее хранения.	Частично владеет практическими навыками контроля за технологическими процессами в условиях открытого и в защищенном грунте, первичной обработкой овощеводческой продукции и условиями ее хранения	Владеет практическими навыками контроля за технологическими процессами в условиях открытого и в защищенном грунте, первичной обработкой овощеводческой продукции и условиями ее хранения	Свободно владеет практическими навыками контроля за технологическими процессами в условиях открытого и в защищенном грунте, первичной обработкой овощеводческой продукции и условиями ее хранения
<b>ОПК-2</b> Способен использовать нормативные правовые акты и	ОПК-2.1 Владеть методами поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства	<b>Не знает</b> методов поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты	<b>Частично знает</b> методы поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих	<b>Знает</b> методы поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты	<b>Знает и аргументирует</b> методы поиска и анализа нормативных документов,

составлять специальную документацию в профессиональной деятельности		профессиональной деятельности в области сельского хозяйства	различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства	профессиональной деятельности в области сельского хозяйства	регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства
	<b>Знать:</b> нормативные документы, регламентирующие различные аспекты профессиональной деятельности	Допускает грубые ошибки при рассмотрении нормативных документов, регламентирующие различные аспекты профессиональной деятельности	Может частично использовать нормативные правовые акты и составлять специальную документацию в профессиональной деятельности в области	Знает нормативные документы, регламентирующие различные аспекты профессиональной деятельности в области	Знает и может аргументировать нормативные документы, регламентирующие различные аспекты профессиональной деятельности в области
	<b>Уметь:</b> решать ситуационные задачи различного типа; грамотно объяснять технологические процессы в отрасли овощеводства с общепедагогической, экологической и агрономической точек зрения.	Не умеет решать ситуационные задачи различного типа; грамотно объяснять технологические процессы в отрасли овощеводства с общепедагогической, экологической и агрономической точек зрения.	Частично умеет решать ситуационные задачи различного типа; грамотно объяснять технологические процессы в отрасли овощеводства с общепедагогической, экологической и агрономической точек зрения.	Способен в целом решать ситуационные задачи различного типа; грамотно объяснять технологические процессы в отрасли овощеводства с общепедагогической, экологической и агрономической точек зрения.	Способен самостоятельно решать ситуационные задачи различного типа; грамотно объяснять технологические процессы в отрасли овощеводства с общепедагогической, экологической и агрономической точек зрения.
<b>Владеть:</b> методами работы с лабораторными животными, навыками по исследованию физиологических констант	Не владеет навыками технологических процессов с	Частично владеет навыками технологических процессов в	В целом владеет навыками технологических процессов в	Свободно владеет методами навыками технологических	

	функций, методами наблюдения и эксперимента	общебиологической, экологической и агрономической точек зрения.	отрасли с общебиологической, экологической и агрономической точек зрения.	отрасли с общебиологической, экологической и агрономической точек зрения.	процессов в отрасли с общебиологической, экологической и агрономической точек зрения.
	ОПК-2.3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	<i>Не знает</i> нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	<i>Частично знает</i> нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	<i>Знает</i> нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	<i>Знает и аргументирует</i> нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства
	<b>Знать:</b> нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	Допускает грубые ошибки при использовании норм и регламентов проведения работ в области растениеводства	Частично умеет пользоваться нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области растениеводства	Способен в целом пользоваться нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области	Знает и может свободно пользоваться нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области аргументировать
	<b>Уметь:</b> использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	Не умеет использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области	Частично умеет использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области	Способен в целом использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области	Способен самостоятельно использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области

		растениеводства	растениеводства	растениеводства	области растениеводства
	<b>Владеть:</b> нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области растениеводства	Не владеет нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области растениеводства	Частично владеет нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области растениеводства.	В целом владеет нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области растениеводства	Свободно владеет нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области растениеводства
<b>ОПК-5</b>	ОПК-5.2. Использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	<b>Не знает</b> классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	<b>Частично знает</b> классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	<b>Знает</b> классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	<b>Знает и аргументирует</b> классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности
	<b>Знать:</b> классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	Допускает грубые ошибки при использовании методов исследования в профессиональной деятельности	Частично умеет пользоваться методами исследования в профессиональной деятельности	Способен в целом пользоваться методами исследования в профессиональной деятельности	Знает и может свободно пользоваться методами исследования в профессиональной деятельности
	<b>Уметь:</b> использовать классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	Не умеет использовать классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	Частично умеет использовать классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	Способен в целом использовать классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	Способен самостоятельно использовать классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности

		29			деятельности
	<b>Владеть:</b> классическими и современными методами исследования в профессиональной деятельности	Не владеет классическими и современными методами исследования в профессиональной деятельности	Частично владеет классическими и современными методами исследования в профессиональной деятельности	В целом владеет классическими и современными методами исследования в профессиональной деятельности	Свободно владеет классическими и современными методами исследования в профессиональной деятельности

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

#### **Первый этап (пороговой уровень)**

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

**Знать:** этапы органогенеза, фазы и стадии развития культур, идущие в них процессы и связанные с ними особенности формирования элементов продуктивности. на производимую продукцию овощеводства открытого и защищенного грунта

*Контрольные задания для устного опроса:*

1. Дать определение понятию «биотехнология»
2. Объекты биотехнологии
3. Цель и задачи биотехнологии
4. Заслуга Д.Такамина в становлении биотехнологии
5. Заслуга Л.Пастера в становлении биотехнологии
6. Заслуга Чейна и Флори в становлении биотехнологии
7. Заслуга Сэнгера в становлении биотехнологии
8. Заслуга Ниренберга в становлении биотехнологии
9. Заслуга Д.Уотсона и Ф.Крика в становлении биотехнологии
- 10.Заслуга Максама и Гилберта в становлении биотехнологии
- 11.Заслуга Меррифилда в становлении биотехнологии
- 12.Заслуга Корана и Итакура в становлении биотехнологии
- 13.Три этапа в становлении биотехнологии
- 14.Преимущества биотехнологии перед другими промышленными технологиями
- 15.Разделы биотехнологии
- 16.Методы биотехнологии
- 17.Перспективы развития биотехнологических производств
- 18.Дать определение понятию «риск» приложений генной инженерии
19. Третий и четвертый уровни риска приложений генной инженерии
- 20.Дать определение понятию «открытая система»
- 21.Каковы необходимые меры для выпуска трансгенного организма в окружающую среду
- 22.Дать определение понятию «биобезопасность»
- 23.Дать определение понятию «пищевая безопасность»
- 24.Отличия методов генной инженерии от обычных манипуляций с микроорганизмами
- 25.Суть выведения новых сортов с использованием методов генной инженерии

26. Уровень содержания генетически модифицированных источников (ГМИ) в пищевых продуктах, обязательный для маркировки
27. Периодический метод культивирования. Явления, происходящие при периодическом методе культивирования. Технологические трудности периодического метода культивирования
28. Непрерывный метод культивирования. Явления, происходящие при непрерывном методе культивирования
29. Классификация систем непрерывного культивирования.

*Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса*

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

**Тестовые задания**

1. Некоторыми объектами микробиотехнологии являются:
  - 1) растения; 2) животные; 3) бактерии.
  
2. Одним из преимуществ микроорганизмов как биообъектов является:
  - 1) малые размеры; 2) «простота» организации генома; 3) большая распространенность.
  
3. Микроорганизмы, хорошо переносящие холод называются:
  - 1) мезофилы; 2) термофилы, 3) психрофилы.
  
4. Супертермофилы - это организмы:
  - 1) хорошо переносящие холод; 2) переносят температуру до 100°C; 3) переносят температуру выше 100°C.
  
5. По сравнению с растительными и животными клетками, микроорганизмы:

1) размножаются быстрее; 2) размножаются медленно; 3) скорость размножения средняя.

6. Более легкую приспособляемость к среде обитания имеют:

1) клетки растений; 2) клетки животных; 3) микробы.

7. Окислительный процесс, в котором водород переносится от субстрата на органические вещества называется:

1) дыхание; 2) брожение; 3) анаэробное дыхание.

8. Ключевым промежуточным продуктом при брожении является:

1) пирuvat; 2) вода; 3) молочная кислота.

9. В результате спиртового брожения образуется:

1) бутанол; 2) этанол; 3) ацетон.

10. Спиртовое брожение вызывают:

1) дрожжи; 2) бактерии; 3) дрожжи и бактерии.

11. Как действует кислород на процесс брожения:

1) подавляет его; 2) стимулирует его; 3) никак не влияет.

12. Спиртовые, хлебопекарные дрожжи являются расами:

1) низового брожения; 2) верхового брожения.

13. В России сырьем для производства этанола является:

1) рис; 2) тростниковая меласса; 3) свекловичная меласса.

14. Пророщенное зерно (солод) добавляют в крахмальное сырье для:

1) гидролитического расщепления крахмала до глюкозы; 2) получения вкуса; 3) чистоты продукта.

15. % содержание этанола в бражке составляет:

1) 6,5 - 8,5%; 2) 96%; 3) 30 - 35%.

16. «Гидролизный» спирт получают при сбраживании:

1) глюкозы; 2) картофеля; 3) древесины.

17. При получении хлебопекарных дрожжей:

1) есть необходимость в сильной аэрации; 2) без доступа воздуха.

18. В основе пивоварения лежит:

1) уксуснокислородное брожение; 2) молочнокислородное брожение; 3) спиртовое брожение.

19. Для получения вин используют:

1) молочнокислые бактерии; 2) актиномицеты; 3) дрожжи.

20. Ацетон и бутанол получают в результате:

1) спиртового брожения; 2) ацетонобутилового брожения; 3) пропионового брожения.

21. Ацетонобутиловое брожение вызывают:

1) спорообразующие бактерии клостридиум; 2) дрожжи; 3) мицелиальные грибы.

22. Бактерии семейства Lactobacteriaceae:

1) спиртовое брожение; 2) маслянокислое брожение; 3) молочнокислое брожение.

23. Карбонат кальция добавляют в питательную среду для роста молочнокислых бактерий для:

1) нейтрализации среды; 2) очищения среды; 3) стерилизации среды.

24. Молочнокислые бактерии встречаются:

1) в почве; 2) в воде; 3) в молоке и молочных продуктах.

*Критерии оценивания:*

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

***Второй этап (продвинутый уровень)***

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; решать ситуационные задачи

**Контрольные задания для устного опроса:**

30. Метод глубинной ферментации.

31. Гомогенно-непрерывный метод

32. Гетерогенно-непрерывный метод

33. Градиентно-непрерывный метод

- 34.Преимущества непрерывного метода:
- 35.Поверхностный способ культивирования. Преимущества поверхностного способа культивирования. Недостатки поверхностного способа культивирования
- 36.Глубинный способы культивирования микроорганизмов. Преимущества глубинного способа культивирования. Недостатки глубинного способа культивирования
- 37.Стерильность при поверхностном и глубинном методах культивирования
38. Значение чистоты штамма-продуцента
- 39.Технология получения посевного материала.
- 40.Роль отделения чистой культуры
- 41.Условия выбора штамма-продуцента
- 42.Характеристика дрожжей
- 43.Дрожжи верхового и низового брожения
- 44.Дрожжи пылевидные и хлопьевидные
- 45.Раса или штамм дрожжей
- 46.Характеристика сбраживания субстрата дрожжами
- 47.Эффект Пастера
- 48.Приготовление чистой культуры дрожжей. Получение маточных дрожжей (заквасок)
- 49.Приготовление заквасок
- 50.Общая схема приготовления заквасок. Лабораторная и производственная закваски.
- 51.Дать определению понятию «ферментация»
- 52.Какие типы принципиально отличающихся процессов выделяют в промышленной биотехнологии?
- 53.Требования асептики при получении биомассы одноклеточных и при получении метаболитов
- 54.Технологическое оформление биотехнологических процессов при культивировании аэробных, анаэробных и факультативно- аэробных штаммов-продуцентов
- 55.Технологическое оформление термостатирования процесса ферментации при культивировании аэробных, аэробных твердофазных и анаэробных штаммов-продуцентов
- 56.Обоснуйте необходимость более полного исчерпания компонентов питательной среды на стадии ферментации
- 57.Методы и приемы, используемые для получения клеточной биомассы
- 58.Методы и приемы, используемые для получения ферментов, аминокислот и др. метаболитов
- 59.Как обеспечивают максимально благоприятные условия для роста культуры и ее продуктивности в периодических и непрерывно действующих процессах биосинтеза?

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

*Тестовые задания:*

Использование методов биотехнологии в селекции позволяет...

а) Ускорить размножение нового сорта. б) Создать гибрид растения и животного. в) Ускорить размножение новых пород. г) Выявить наследственные заболевания у человека.

Искусственный перенос нужных генов от одного вида живых организмов в другой вид, часто далекий по-своему происхождению, относится к методам...

а) Клеточной инженерии. б) Хромосомной инженерии. в) Отдаленной гибридизации. г) Генной инженерии.

Выберите 3 правильных утверждений. Чем характеризуется генная инженерия?

- А. встраиваются гены
- Б. встраиваются группы генов
- В. выращиваются клетки
- Г. выращиваются ткани
- Д. переносятся гены
- Е. выращиваются культуры клеток

Основным критерием для установления родства между видами является:

- а) внешнее сходство б) генетическое сходство в) общие центры

происхождения г) общий ареал распространения

К искусственным мутагенам относятся:

а) рентгеновские лучи б) антибиотики; в) антитела г) гормоны.

Полиплоидия – это мутация:

а) геномная б) хромосомная; в) генная рецессивная; г) генная доминантная.

Использование живых организмов и биологических процессов в производстве.

а) биотехнология; б) генная инженерия; в) клонирование.

Изменение генотипа методом встраивания гена одного организма в геном другого организма.

а) биотехнология; б) генная инженерия; в) клонирование.

Выберите 3 правильных утверждений. Чем характеризуется генная инженерия?

А. встраиваются гены

Б. встраиваются группы генов

В. выращиваются клетки

Г. выращиваются ткани

Д. переносятся гены

Е. выращиваются культуры клеток

Переносчиками "чужих" генов в генной инженерии являются:

а) вирусы б) плазмиды в) бактерии г) верны все ответы

Биотехнология основана:

а) на изменении генетического аппарата клеток б) воздействие на клетки мутагена в) создание искусственных моделей клеток г) клонирование клеток

*Критерии оценивания:*

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

### ***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

### **Контрольные задания для устного опроса:**

- Дать определению понятиям «фермент» и «активный центр фермента»
- Дать определению понятию «энергия активации»
- Каким образом образуется наименование ферментного препарата?
- Дать определению понятию «стандартная единица активности фермента»
- Охарактеризуйте условия, при которых определяют активность ферментов
- Дать определению понятию «активность ферментного препарата»
- Дать определению понятию «активность условного ферментного препарата»
- Дать определению понятию «одна условная тонна ферментного препарата»
- Охарактеризуйте три стадии процесса ферментативного катализа
- Приведите примеры ферментов растительного и животного происхождения
- Преимущества получения ферментов микробного происхождения
- Дать определению понятиям «абсолютная и относительная субстратная специфичность фермента»
- Охарактеризуйте влияние температуры, рН среды на активность ферментов
- Охарактеризуйте влияние концентрации субстрата и концентрации фермента на скорость ферментативной реакции
- Перечислите трудности при использовании неиммобилизованных ферментов
- Дать определению понятию «иммобилизация ферментов». Преимущества использования в анализе иммобилизованных ферментов
- Перечислите способы иммобилизации ферментов
- Дать определение понятию «генная инженерия»
- Использование методов генной инженерии
- Перечислите ферменты генной инженерии
- Дать определению понятиям «рестриктаза», «ревертаза», «ДНК-лигаза» и «ДНК-полимераза»
- Что такое «липкие и тупые концы»?
- Дать определению понятию «векторы генной инженерии». Что используют в качестве векторов генной инженерии?

Дать определению понятию «плазмида»

Дать определению понятию «рекомбинантные молекулы ДНК». Каким образом получают рекомбинантные молекулы ДНК?

Что такое «Ti-плазмида»?

Какие бактерии используют для получения трансгенных растений?

Каким образом получают трансгенные растения?

Что такое «Т-ДНК»?

Какие параметры учитывают при выборе микроорганизма-продуцента пищевого белка?

Перечислите группы микроорганизмов, которые используются для получения микробного белка

*Тестовые задания:*

Соотнесите методы биотехнологии с определением.

1. Мутагенез
2. Селекция
3. Клеточная инженерия
4. Клонирование
5. Генная инженерия

Выберите верные ответы. Роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества заключается:

1. в предотвращении глобального изменения климата
2. в обеспечении продовольствием населения Земли
3. в принципиальном улучшении сферы медицины
4. в предотвращении кризиса ископаемых ресурсов
5. в профилактике деградации среды обитания (формы жизни)

К объектам биотехнологий относятся

1. микроорганизмы
2. дрожжи
3. животные
4. растения
5. клетки живых организмов

Для разрушения клеточной стенки растений используют фермент

1. пектиназу
2. целлюлазу

После фильтрации инкубационной смеси на фильтре остаются

1. протопласты
2. клеточные осколки
3. кусочки растительной ткани

При выделении протопластов из суспензионных культур оптимальна стадия роста

1. стационарная
2. дегенерации клеток
3. Латентная
4. поздняя логарифмическая

При физическом методе слияния протопластов действующей силой служит

1. полиэтиленгликоль
2. постоянное электрополе
3. переменное электрополе

При слиянии протопластов видоспецифичность

1. характерна
2. не характерна

При косвенной регенерации в культуре пыльников образуется

1. каллус
2. эмбриониды

Для растительных клеток оптимальна рН среды культивирования

1. 5.0 - 5.5
2. 6.5 - 7.0
3. 9.0 - 10.0

Каллусная ткань

1. гетерогенна
2. гомогенна

Плотный, с меристематическими очагами, каллус используют преимущественно для

1. получения суспензии
2. регенерации растений

Суспензионные культуры характеризуются

1. высокой агрегированностью
2. образованием групп из 5-10 клеток
3. одиночными клетками

Для создания кормящего слоя используют

1. суспензию клеток
2. каллусную ткань
3. богатую питательную среду

Успех криосохранения от вида и типа клеток

1. зависит
2. не зависит

Более устойчивы к повреждающему действию низкотемпературной консервации клетки в стадии роста

1. латентной
2. Стационарной
3. экспоненциальной

К гормональным ингибиторам роста относится

1. сорбит
2. Хлорхолинхлорид
3. полиэтиленгликоль

Физиологическое состояние тканей в течение ряда пассажей меняется

1. да
2. нет

Для обеспечения генетической стабильности клонируемого материала в качестве экспланта предпочтительнее брать ткани

1. старые
2. молодые

В качестве экспланта при микроклональном размножении лучше использовать органы, содержащие

1. паренхиму
2. меристему
3. проводящие пучки
4. паренхиму с проводящими пучками

Возраст экспланта на успех клонального микроразмножения влияет

1. да
2. нет

Генетическая пестрота потомков характерна для размножения

1. семенного
2. вегетативного

Из одной меристемы картофеля можно получить в год новых растений

1. 1000
2. 10000
3. 100000

Пионером метода клонального микроразмножения является

1. Матес

2. Уэбстер
3. Морель

Причиной гибели первичного экспланта обычно является накопление в тканях

1. ауксинов
2. Цитокининов
3. Фенолов
4. углеводов

Снять апикальное доминирование можно добавляя в питательную среду

1. ауксины
2. абсцизовую кислоту
3. Цитокинины
4. гиббереллины

К ауксинам принадлежит

1. БАП
2. НУК
3. АБК

Адвентивные почки образуются при соотношении цитокинины : ауксины

1. 10:1
2. 1:1
3. 1:10

#### *Критерии оценивания:*

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

#### *Примеры вопросов для экзамена (зачета):*

История биотехнологии, её зарождение и этапы развития.  
 Определение биотехнологии, ее объекты.

Особенности организации генома прокариот и эукариот.  
Ген, структура гена. Цистрон, структура цистрона.  
Химический и ферментативный синтез генов.  
Биотехнологические векторы, их виды.  
Плазмиды, их свойства, распространение, использование в биотехнологии.  
Генная инженерия, её основные методы.  
Рекомбинантная ДНК, принципы ее получения. Использование в биотехнологии.  
Генетически модифицированные организмы.  
Биотехнология получения соматотропного гормона человека.  
Биотехнология получения инсулина человека.  
Получение интерферонов методами биотехнологии.  
Биотехнология получения незаменимых аминокислот.  
Биотехнология получения кормового белка.  
Гибридомы, получение и использование гибридом.  
Культура меристемных клеток, использование в сельском хозяйстве.  
Проблема diazotrophy, биотехнологические подходы к ее решению.  
Получение биогаза: продуценты, эффективность, распространение. Значение для охраны природы и экономики.  
Ферменты (энзимы), получение, использование в биотехнологии.  
Иммобилизированные ферменты, получение и использование.  
Получение соматических гибридных клеток, их использование в биотехнологии.  
Клонирование животных, принципы метода и перспективы.  
Экологическая биотехнология.  
Биотехнология производства хлебобулочных изделий.  
Биотехнология производства пива.  
Биотехнология производства кисломолочных продуктов.  
Сообщества микроорганизмов, микробиологическое улучшение почвы, ЭМ-технологии.  
Микроклонирование растений.  
Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.  
Биосенсоры для мониторинга.  
Биотехнология получения первичных метаболитов: витаминов, органических кислот.  
Что такое биотехнология и каковы ее цели?  
Какие науки внесли вклад в развитие биотехнологии?  
Основные этапы развития биотехнологии.  
Назовите приоритетные для народного хозяйства направления биотехнологии.  
Основные разделы биотехнологии.  
Вирусы как объект биотехнологии. Их использование.  
Бактерии как объект биотехнологии. Микробиологический синтез.

Низшие растения как объект биотехнологии

Продукты, получаемые из водорослей биотехнологическим путем

Грибы как объект биотехнологии. Продукты, получаемые с использованием грибов методами биотехнологии.

Какие особенности растений делают их важнейшим объектом биотехнологии?

Что такое первичные и вторичные метаболиты растений?

Основные направления использования культуры изолированных клеток и тканей растений в биотехнологии.

Тотипотентность, плюрипотентность, дифференцировка, дедифференцировка, пролиферация, вторичная дифференцировка.

Каллус. Классификация каллуса. Каллусогенез.

Роль ауксинов и цитокининов в каллусогенезе.

Основные фазы роста клеток.

Физиологическая асинхронность клеточной культуры растений.

Генетическая гетерогенность каллуса. Гормоннезависимость.

Изолированные протопласты и их использование в биотехнологии.

Гистогенез. Морфогенез. Органогенез.

Стадии формирования соматических зародышей из каллуса.

Клональное микроразмножение. Преимущества этого метода перед обычным вегетативным размножением.

Искусственные питательные среды.

Основные этапы клонального микроразмножения.

Оздоровление растений при клональном микроразмножении.

Строение ДНК. Строение гена прокариот.

Трансгенез и трансгенные организмы.

Этапы создания рекомбинантной ДНК и ее значение.

Ферменты, используемые для создания рекомбинантной ДНК.

Определение нуклеотидной последовательности ДНК (секвенирование).

Введение рекомбинантной ДНК в клетку. Векторные системы.

Плазмидные векторы. Виды плазмид и их функции.

Основные этапы создания трансгенных организмов.

Достижения генной инженерии растений.

ГМО – вред или польза?

Сохранение генофонда дикорастущих видов растений. Криосохранение и его основы.

Механизм криоповреждения и криозащиты биологических систем.

Криопротекторы.

Этапы технологического процесса криосохранения.

Промышленная биотехнология. Преимущества биотехнологического производства перед химическим.

Технологическое оборудование промышленного назначения.

Отходы растениеводства как сырье для биотехнологического производства полезных веществ.

Использование углеродсодержащих субстратов микроорганизмами для синтеза белка.

Микопротеин. Его получение и использование.

Моноклональные антитела и их применение.

Микробиологический синтез витаминов.

Промышленное производство вторичных метаболитов растений.

Биотехнология промышленного получения антибиотиков.

Терпены. Их структура и функции.

Алкалоиды. Основные группы алкалоидов. Их значение и применение.

Фенольные соединения. Их классы, значение и применение.

Компоненты питательных сред, способствующие повышению образования вторичных метаболитов в клеточных культурах.

Получение вторичных метаболитов в клеточных культурах.

Иммобилизованные ферменты.

Использование ферментов в лечении и диагностике заболеваний.

Способ сохранения активности выделенных из клетки ферментов.

Сущность физических методов иммобилизации.

Химические методы иммобилизации.

Отрасли, где применяют иммобилизованные ферменты

Биосенсоры.

Биочипы и их назначение.

Основная задача экологической биотехнологии.

Объекты нанобиотехнологии.

Сущность понятия «биологическая безопасность».

Основные международные документы, создающие нормативно-правовую базу для биотехнологии.

Какие биологические и экологические риски имеет технология создания ГМО?

Сущность понятия «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭТИКА».

История развития метода клеточной и тканевой инженерии растений

Привыкшие и опухолевые ткани растений. Что между ними общего?

Роль агробактерий в природе.

Суспензионная культура. Открытые и закрытые системы.

Степени агрегированности клеток в суспензионной культуре.

Кривая роста клеток в суспензионной культуре.

Преодоление постгамной несовместимости. Эмбриокультура.

Получение гаплоидных растений *in vitro* и использование их в селекции.

Соматическая гибридизация растений.

Методы клеточной селекции.

Конструирование фрагментов рекомбинантной ДНК (сшивки).

Аmplификация ДНК *in vitro*.

Генетическая инженерия прокариот.

Повышение устойчивости растений к стрессам методами генной инженерии.

Повышение эффективности биологической азотфиксации методами генной инженерии.

Создание много компонентных растительных систем.  
 Задачи биотехнологии.  
 Лишайники как объект биотехнологии.  
 Высшие водные растения как объект биотехнологии.  
 Векторные системы для клонирования крупных фрагментов ДНК.  
 Механический и ферментативный методы получения изолированных протопластов.  
 Что такое БАВ и какова их роль?  
 Какие продукты получают из культуры клеток и тканей?  
 Цели и задачи клеточной инженерии растений.  
 Хемотерапия. Ее значение для оздоровления растений.  
 Получение стабильно устойчивых линий клеточных культур.  
 Преимущества клеточной селекции по сравнению с обычными методами селекции.  
 В чем состоит «отсроченное действие ГМ – растений»?

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. \* *Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ*
2. \*\* *Вопрос для проверки уровня обученности УМЕТЬ*
3. \*\*\* *Вопрос (задача/задание) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ*

*Критерии оценивания*

См. ниже в п.4.

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

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются тестовый контроль, устный опрос, решение ситуационных задач. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в письменно-устной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, <i>участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.</i>	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	<i>Является</i> результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные

опросы, в т. ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т. п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

