


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кабатов Сергей Вячеславович  
Должность: Директор Института ветеринарной медицины  
Дата подписания: 17.06.2022 07:45:06  
Уникальный программный ключ:  
260956a74722e37c36df5f17e9b760bf9067163bb37f48258f297dafcc5809af

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института ветеринарной медицины  
 С.В. Кабатов

«29» апреля 2022 г.

Кафедра «кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.35 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ BIOTEХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ПРОИЗВОДСТВА**

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Направленность Пищевая биотехнология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная

Троицк  
2022

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования биотехнологического производства» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 736 от 10.08.2021. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 19.03.01 Биотехнология, профиль Пищевая биотехнология.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель (и) – кандидат сельскохозяйственных наук В.В. Журавель

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции «25» апреля 2022 г. (протокол № 17).

Зав. кафедрой кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции доктор биологических наук



Гриценко С.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины «28» 04. 2022 г. (протокол № 6)

Председатель методической комиссии института ветеринарной медицины

Кандидат ветеринарных наук доцент



Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2	Компетенции и индикаторы их достижений.....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3.	Объём дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку .....	7
4.1	Содержание дисциплины.....	7
4.2	Содержание лекций.....	9
4.3	Содержание лабораторных занятий.....	9
4.4	Содержание практических занятий.....	9
4.5	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	12
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	14
	Лист регистрации изменений.....	29

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: производственно-технологической, организационно-управленческой и научно-исследовательской.

**Цель:** «Проектирование биотехнологических производств» является обеспечение будущего специалиста необходимым объемом знаний в области организации проектных работ и проектирования биотехнологических производств, а также проведения инженерных расчетов основного технологического оборудования и выбора этого оборудования. Изучаются базовые положения проектно-сметной документации, система и принципы проектирования. Осуществляется сбор исходных данных для проектирования технологических процессов, расчет и проектирование отдельных стадий технологических процессов, контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

### Задачи дисциплины:

- элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации;
- основные принципы организации биотехнологического производства,;
- основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;
- принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств;
- оптимизацию биотехнологических схем и процессов.

На основе изучения дисциплины у студента должны быть выработаны навыки:

- средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов);
- методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования;
- методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса. анализа данных;
- хранение и поиск данных с помощью СУБД;
- решения с помощью ПК энергетических задач по прикладным программам

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ИД-1 ОПК -4. Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения технологических знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ОПК -4. Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения технологических знаний	знания	Обучающийся должен знать: Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения технологических знаний – (Б1.О.19, ОПК-5–3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения технологических знаний - (Б1.О.19, ОПК-5–У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения технологических знаний (Б1.О.19, ОПК-5–Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы проектирования биотехнологического производства» относится к обязательной части, основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения- в 6 семестре;

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
	По очной форме обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b>	<b>59</b>
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	36
<b>Контроль самостоятельной работы</b>	<b>5</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>49</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

#### Очная форма

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе					
			контактная работа				СР	контроль
			Л	ПЗ	ЛЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Раздел 1. Методы агрономических и зоотехнических исследований</b>								
1.1.	Общая структура инженерного проектирования	6	2	2	х	х	2	Х
1.2	Классификация помещений по степени пожарной и взрывопасности	6	2	2			2	х
1.3	Устройство санитарно-бытовых помещений	4	2	2			2	х
1.4	Освещение производственных зданий и помещений.	4	2		х	х	2	Х
1.5	Принципы и приемы планировки общественных и административных зданий	5		2		1	2	х
1.6	Благоустройство промышленной территории	4		2			2	х
1.7	Принципы планировки и застройки заводской территории	4		2			2	х
1.8.	Основные этапы проектирования	5	2		х	1	2	х
1.9	Общие правила оформления проектно-сметной документации	4		2			2	х
1.10	Краткие сведения об основных конструктивных и архитектурных элементах здания	2					2	х
1.11	Специальные требования	4		2			2	х
1.12	Составление и оформление технологических схем. Условные обозначения на технологических схемах	4		2			2	х
1.13	Основные принципы разработки генерального плана.	4	2		х	х	2	х
1.14	Временные сооружения на	4	2		х	х	2	х
1.15.	Основные конструктивные элементы производственных зданий	6	2	2	х	х	2	х
1.16	Оформление чертежей планов. Оформление чертежей разрезов. Последовательность выполнения чертежей планов	4		2			2	х
1.17	Некоторые рекомендации по размещению оборудования. Некоторые рекомендации по проектированию подсобных и административно- бытовых помещений.	5		2		1	2	х
1.18	Конструкции общественных зданий и сооружений	4		2			2	х

1.19	Современные материалы для отделки фасадов	4		2			2	x
1.20	Пожарная безопасность и эвакуация людей из здания	4		2			2	x
1.21.	Проектирование производственных зданий	7	2	2	x	1	2	x
1.22	БЖД и производственная санитария.	4		2			2	x
1.23	Технологические схемы	4		2			2	x
1.24.	Электроснабжение.	3	2		x	x	1	x
1.24	Отопление и вентиляция.	3	2		x	1		x
	Контроль	x	x	x	x	x	x	x
	Общая трудоемкость	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>x</b>	<b>5</b>	<b>49</b>	<b>зачет</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50%;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

##### 4.1 Содержание дисциплины

Общая структура инженерного проектирования. Общие особенности проектирования промышленных объектов.. Структура инженерного проектирования.

. Задачи проектирования объектов микробиологической промышленности

Методология проектного исследования. Методы проектирования.

Стратегии реализации инвестиционного процесса. Согласование, экспертиза, утверждение и сертификация проектной документации.. Основные этапы проектирования. Программно-целевая структура проектирования. Стадии проектирования.. Состав частей проекта предприятия Основные принципы разработки генерального плана.. Исходные данные и задачи проектирования генерального плана.. Зонирование территории предприятия.. Требования к компоновке генерального плана. Критерии и классификация производств по пожаро- и взрывОпасности.. Разрывы между зданиями и санитарно-защитная зона. Транспортные коммуникации. Временные сооружения на строительном объекте.. Временные дороги. Складские помещения. Санитарно-бытовые временные помещения на строительном объекте. Основные конструктивные элементы производственных зданий. Классификация зданий.. Основные принципы проектирования промышленных зданий. Основания под сооружения и их виды.. Конструкции фундаментов производственных зданий.. Проектирование производственных зданий. Расстановка оборудования в промышленных зданиях. Проектирование вспомогательных зданий - сооружений.. Состав бытовых помещений.. Обоснование инвестиции. Определение

мощности проектируемого производства Выбор технологии производства. Эскизная технологическая схема. Расчет материальных и тепловых балансов по стадиям производства. Отопление и вентиляция. Данные необходимые для проектирования. . Виды промышленного отопления. Принцип проектирования отопления. Вентиляция.. Системы водоснабжения. . Системы водоснабжения - основные данные о расчете водоснабжения. Виды систем водоснабжения.. Наружные сети водоснабжения. Канализация. . Данные для проектирования канализации.. Виды сточных вод и требования к ним.. Проектирование систем канализации. Освещение производственных зданий и помещений. Виды освещения и его нормирование. Основное требование к производственному освещению. Нормирование и расчет освещения. БЖД и производственная санитария.

Очная форма

№ п/п	Наименование лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Общая структура инженерного проектирования	2	+
2.	Классификация помещений по степени пожарной и взрывоопасности	2	
3.	Устройство санитарно-бытовых помещений	2	+
4.	Освещение производственных зданий и помещений.	2	
5.	Основные этапы проектирования	2	+
6.	Основные принципы разработки генерального плана.	2	
7.	Временные сооружения на	2	
8.	Основные конструктивные элементы производственных зданий	2	+
9	Проектирование производственных зданий	2	
10	Электроснабжение.	2	
11	Отопление и вентиляция.	2	
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>10%</b>

### 4.3. Содержание практических занятий

Очная форма

№ пп	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Общая структура инженерного проектирования	2	
2	Классификация помещений по степени пожарной и взрывоопасности	2	
3	Устройство санитарно-бытовых помещений	2	+
4	Принципы и приемы планировки общественных и административных зданий	2	
5	Благоустройство промышленной территории	2	
6	Принципы планировки и застройки заводской территории	2	+
7	Общие правила оформления проектно-сметной документации	2	
8	Специальные требования	2	
9	Составление и оформление технологических схем. Условные обозначения на технологических схемах	2	
10	Специальные требования	2	
11	Основные конструктивные элементы производственных зданий	2	
12	Оформление чертежей планов. Оформление чертежей разрезов. Последовательность выполнения чертежей планов	2	



13	Некоторые рекомендации по размещению оборудования. Некоторые рекомендации по проектированию подсобных и административно- бытовых помещений.	2	
14	Конструкции общественных зданий и сооружений	2	
15	Современные материалы для отделки фасадов	2	
16	Пожарная безопасность и эвакуация людей из здания	2	
17	БЖД и производственная санитария.	2	
18	Технологические схемы	2	+
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>20%</b>

#### 4.4. Содержание лабораторных занятий

Согласно учебному плану лабораторные занятия не предусмотрены.

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
	По очной форме
Подготовка к устному опросу на лабораторном занятии	8
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	10
Подготовка к тестированию	8
Подготовка к собеседованию	6
<b>Итого</b>	<b>32</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
		По очной форме
1.	Общая структура инженерного проектирования	2
2.	Классификация помещений по степени пожарной и взрывопасности	2
3.	Устройство санитарно-бытовых помещений	2
4.	Освещение производственных зданий и помещений.	2
5.	Принципы и приемы планировки общественных и административных зданий	2
6.	Благоустройство промышленной территории	2
7.	Принципы планировки и застройки заводской территории	2
8.	Основные этапы проектирования	2
9.	Общие правила оформления проектно-сметной документации	2
10	Краткие сведения об основных конструктивных и архитектурных элементах здания	2
11	Специальные требования	2
12	Составление и оформление технологических схем. Условные обозначения на технологических схемах	2
13	Основные принципы разработки генерального плана.	2
14	Временные сооружения на	2
15	Основные конструктивные элементы производственных зданий	2
16	Оформление чертежей планов. Оформление чертежей разрезов. Последовательность выполнения чертежей планов	2

17	Некоторые рекомендации по размещению оборудования. Некоторые рекомендации по проектированию подсобных и административно- бытовых помещений.	2
18	Конструкции общественных зданий и сооружений	2
19	Современные материалы для отделки фасадов	2
20	Пожарная безопасность и эвакуация людей из здания	2
21	Проектирование производственных зданий	2
22	БЖД и производственная санитария.	2
23	Технологические схемы	2
24	Электроснабжение.	2
25	Отопление и вентиляция.	1
	<b>Итого</b>	<b>49</b>

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

5.1 Журавель В.В. Основы проектирования биотехнологического производства. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс] / В.В. Журавель -Троицк, 2022. - 32 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7791> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04282.pdf>

5.2 Журавель В.В. Основы проектирования биотехнологического производства Методические указания к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / Журавель В.В. - Троицк, 2022. - 15 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7791> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04283.pdf>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **7.1 Основная литература**

7.1.1 Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. — 6-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-394-02518-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93545>

7.1.2 Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. — 3-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 284 с. — ISBN 978-5-394-02783-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93533>

### **7.2 Дополнительная литература**

7.2.1 Бакулев, В.А. Основы научного исследования : учебное пособие / В.А. Бакулев, Н.П. Бельская, В.С. Берсенева. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 63 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1118-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275723>

7.2.2 Основы научных исследований и патентование : учебно-методическое пособие / сост. В.А. Вальков, В.А. Головатюк, В.И. Кочергин, С.Г. Щукин. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 228 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540>

7.2.3 Филиппова, А.В. Основы научных исследований : учебное пособие / А.В. Филиппова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 75 с. - ISBN 978-5-8353-1254-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232346>

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://roypray.pf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

9.1 Журавель В.В. Основы проектирования биотехнологического производства. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс] / В.В. Журавель -Троицк, 2022. - 32 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7791> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04282.pdf>

9.2 Журавель В.В. Основы проектирования биотехнологического производства. Методические указания к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / Журавель В.В. - Троицк, 2022. - 15 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7791> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04283.pdf>

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- My TestX10.2.

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

Учебная аудитория №42, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение №38 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

**Перечень оборудования и технических средств обучения**

Для проведения лабораторного занятия имеются : линейки (рулетки, шнуры) для морфометрических учетов, схемы полевых опытов, электронные весы, приборы для зооанализа кормов и микроклимата (весы, сита, электроплитка, насос Камовского, посуда, реактивы, рН-метр, приборы для определения влажности воздуха и др. .)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	16
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	16
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	17
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	17
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	18
4.1.1.	Опрос на практическом занятии	18
4.1.2.	Тестирование	20
4.1.3.	Собеседование	22
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	25
4.2.1.	Зачет	25

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-4. Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.ОПК-4. Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний	Обучающийся должен знать: Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний– (Б1.О.35, ОПК-4–3.1)	Обучающийся должен уметь: Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний- (Б1.О.35, ОПК-4–У.1)	Обучающийся должен владеть: Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний (Б1.О.35, ОПК-4–Н.1)	1. Устный опрос на лабораторном занятии; 2. Тестирование	1. зачет.

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

ИД-1.ОПК-4. Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень

Б1.О.35, ОПК-4-З.1	Отсутствуют знания по дисциплине, неспособен применять их в конкретной ситуации	Обнаруживаются слабые знания по дисциплине, неспособен применить их в конкретной ситуации	Знает принципы Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний	В полном объеме владеет Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний
Б1.О.35, ОПК-4-У.1	Не способен провести статистическую обработку результатов исследований	Знания отрывистые или фрагментарные	Фрагментарные знания достаточно уверенные, есть незначительные пробелы	В полном объеме владеет Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний
Б1.О.35, ОПК-4-Н.1	Не владеет знаниями	Обнаруживает слабые знания по Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний	Знает методы Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний	В полном объеме владеет методами Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1 Журавель В.В. Основы проектирования биотехнологического производства. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс]



/ В.В. Журавель -Троицк, 2022. - 32 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7791> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04282.pdf>

3.2 Журавель В.В. Основы проектирования биотехнологического производства Методические указания к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / Журавель В.В. - Троицк, 2022. - 15 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7791> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04283.pdf>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Основы проектирования биотехнологического производства», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Современные проблемы частной зоотехнии», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

###### **4.1.1. Опрос на практическом занятии**

Ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Занятие 1. Составление методики научно-хозяйственного опыта 1. Основные методики. 2. Последовательность этапов осуществления научного исследования. 3. Научное исследование в зоотехнии.	ИД-1.ОПК-4. Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных

		знаний
2.	<p>Занятие 2. Подбор животных в группы для опыта.</p> <p>1.Прямое наблюдение.</p> <p>2. Косвенное наблюдение.</p> <p>3. Искусственные условия для животных.</p>	<p>ИД-1.ОПК-4.</p> <p>Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний</p>
3.	<p>Занятие 3. Биометрическая обработка результатов исследований в зоотехнии.</p> <p>1.Основные понятия биометрической обработки.</p> <p>2.Погрешность в исследовании.</p> <p>3.Статистический анализ.</p>	<p>ИД-1.ОПК-4.</p> <p>Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний</p>
4.	<p>Занятие 4. Методика проведения и обработка результатов опыта по переваримости.</p> <p>1. Переваривание, сущность процесса.</p> <p>2. Расщепления веществ корма до простых элементов под действием ферментов и микрофлоры.</p> <p>3. Баланс веществ.</p>	<p>ИД-1.ОПК-4.</p> <p>Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний</p>
5.	<p>Занятие 5. Виды и характеристика зоотехнических опытов.</p> <p>1.Основные виды и их классификация.</p> <p>2. Гигиенический опыт</p>	<p>ИД-1.ОПК-4.</p> <p>Проектирует отдельные элементы</p>

	3. Опыт по изучению видового состава животных	технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний
6.	<p>Занятие 6. Методика постановки и проведения зоотехнических опытов.</p> <p>1. Классификация методов зоотехнических исследований. Сущность методов.</p> <p>2. Правила подбора животных для эксперимента. Характеристика периодов эксперимента.</p> <p>3. Отличительные особенности опытов по оценке наследственно-конституциональных факторов продуктивности.</p>	ИД-1.ОПК-5. Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний
7.	<p>Занятие 7. Методика проведения и обработка результатов балансовых опытов.</p> <p>1. Современные балансовые опыты.</p> <p>2. Периоды балансового опыта.</p> <p>3. Баланс азота и углерода.</p>	. ИД-1.ОПК-4. Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний
8.	<p>Занятие 8. Обработка результатов опыта при помощи персонального компьютера.</p> <p>1. Обработка результатов с помощью программы Microsoft excel.</p> <p>2. Количественная обработка результатов исследования.</p> <p>3. Информационные технологии как средство совершенствования профессиональных компетенций в естественнонаучном образовании.</p>	. ИД-1.ОПК-4. Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных

		знаний
9.	<p>Занятие 9. Особенности и методика подготовки обзора литературы, реферата, доклада, презентации. Оформление списка литературы согласно ГОСТ.</p> <p>1. Библиографическая запись источника литературы.</p> <p>2. Составление библиографической записи интернет-ресурса.</p> <p>3. Актуальность и практическая значимость работы.</p>	<p>ИД-1.ОПК-4.</p> <p>Проектирует отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных знаний</p>

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать задачи;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «б», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в решении задач допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

### . Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	
Оценка 4 (хорошо)	
Оценка 3 (удовлетворительно)	
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

#### 4.1.3. Собеседование

Собеседование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для собеседования (см. методическую разработку: 5.1 Журавель В.В. Основы проектирования биотехнологического производства. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс] / В.В. Журавель -Троицк,

2022. - 32 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7791>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04282.pdf>

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование
---	--------------------	--------------------

	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	индикатора компетенции
1.	<p>1. Классификация способов получения белковых и БАВ. Органолептические и физико-химические показатели качества продукции.</p> <p>2. Комплексная переработка биомассы бактерий на биопродукты.</p> <p>3. Традиционный ассортимент и области применения биопродукции.</p> <p>4. Получение ферментных препаратов из культур микроорганизмов.</p> <p>5. Получение ферментных препаратов из растений.</p> <p>6. Промышленное получение микробных полисахаридов и их использование.</p> <p>7. Глубинный метод культивирования продуцентов ферментов.</p> <p>8. Получение микробных липидов.</p> <p>9. Поверхностный метод культивирования продуцентов ферментов.</p> <p>10. Комплексная переработка дрожжей на биопродукты.</p> <p>11. Влияние условий культивирования на биосинтез полисахаридов.</p> <p>12. Получение L-лизина.</p> <p>13. Одноступенчатый способ получения L-глутаминовой кислоты.</p> <p>14. Синтез внеклеточных полисахаридов микроорганизмами.</p> <p>15. Одноступенчатый способ получения L-триптофана и кормовых препаратов на их основе.</p> <p>16. Производство кормовых препаратов на основе L-лизина.</p> <p>17. Производство кристаллических высокоочищенных препаратов лизина.</p> <p>18. Производство вирусных энтомопатогенных препаратов</p> <p>19. Производство витамина B2</p> <p>20. Производство лимонной кислоты глубинным способом культивирования.</p> <p>21. Производство витаминов B12</p> <p>22. Производство изолимонной кислоты</p> <p>23. Производство уксусной кислоты</p> <p>24. Получение нитрагина</p> <p>25. Производство молочной кислоты</p> <p>26. Производство итаконовой, фумаровой, яблочной, янтарной кислот микробиологическим синтезом из углеводородного сырья.</p> <p>27. Получение фосфобактерина</p> <p>28. Двухступенчатый способ получения L-глутаминовой кислоты.</p> <p>29. Производство витаминов D2</p> <p>30. Двухступенчатый способ получения L-триптофана.</p> <p>31. Технология получения препаратов гигромицина..</p> <p>32. Технология получения препаратов фитобактериомицина..</p> <p>33. Культивирование лимонной кислоты поверхностным способом.</p> <p>34. Технология получения препаратов гризина.</p> <p>35. Получение боверина методом глубинного культивирования.</p> <p>36. Получение товарных форм ферментных препаратов.</p> <p>37. Получение белковых изолятов из биомассы микроорганизмов</p> <p>38. Получение ферментных препаратов из органов и тканей животных.</p> <p>39. Получение белковых изолятов из биомассы растений</p> <p>40. Производство белка на основе биомассы бактерий и дрожжей</p> <p>Практическая часть</p> <p>41. К наиболее важным для промышленного микробиологического</p>	<p>ИД-1ОПК-4.</p> <p>Участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.</p>



	<p>производства технологическим факторам относятся следующие: ????</p> <p>42. Что такое пастеризация? И чем она отличается от стерилизации?</p> <p>43. Перечислите фазы роста периодической культуры и отметьте, в какой фазе клетки культуры приспосабливаются к среде и окружающим условиям:</p> <p>44. Наиболее важным для промышленного микробиологического производства являются следующие микробиологические факторы:</p> <p>45. Чем автолиз отличается от гидролиза? Как осуществляется автолиз дрожжевой биомассы?</p> <p>46. Что такое зимная активность дрожжей и сколько минут она должна составлять для качественных дрожжей?</p> <p>47. Основные этапы выращивания микроорганизмов следующие:</p> <p>48. В каких фазах роста периодической культуры концентрация биомассы практически не изменяется?</p> <p>49. Перечислите классы ферментов и отметьте, к какому классу принадлежат амилолитические ферменты?</p> <p>50. Что такое накопительная культура микроорганизмов? Как осуществляют получение накопительной культуры картофельной палочки?</p> <p>51. Как осуществляется количественный учет микроорганизмов в фиксированных мазках и какое он имеет преимущество?</p> <p>52. Как осуществляется количественный учет микроорганизмов в камере Горяева-Тома и какое он имеет преимущество?</p> <p>53. Значение <math>R_f</math> при хроматографии определяется тремя основными факторами:</p> <p>54. Понятие о проектировании промышленного предприятия. Организация и методы проектирования предприятий биотехнологических производств.</p> <p>55. Предпроектная подготовка – обоснование инвестиций в строительство промышленного предприятия. Структура задания на проектирование.</p> <p>56. Общие принципы и основные требования к компоновке технологического оборудования при проектировании биотехнологических предприятий.</p> <p>57. Выбор метода (технологии) производства, разработка и оптимизация технологической схемы производства при проектировании.</p> <p>58. Стадии и этапы проектирования. Основные разделы проекта, их содержание и назначение.</p> <p>59. Общие принципы и основные требования при расчетах площади помещений основного и вспомогательного назначения при проектировании биотехнологических производств.</p> <p>60. Подбор и расчет технологического оборудования при проектировании предприятий отрасли. Особенности расчета нестандартного оборудования.</p>	
--	---	--

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

## Тестовые задания по дисциплине

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>Биотехнология это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) совокупность научных отраслей, использующих успехи биологических дисциплин для технических целей</li> <li>2) комплекс знаний о жизни и совокупность научных дисциплин, изучающих жизнь</li> <li>3) биологическая дисциплина, изучающая микроорганизмы – их систематику, морфологию, физиологию, биохимию</li> <li>4) направление научно-технического прогресса, использующее биопроцессы и объекты для целенаправленного воздействия на человека, животных и окружающую среду</li> <li>5) совокупность промышленных методов, использующих живые организмы и биологические процессы для производства пищи, лекарственных средств и других полезных продуктов</li> </ol> <p>4,5</p> <p>2.Измерения в которых может рассматриваться современная биотехнология:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 техническое</li> <li>2) молекулярное</li> <li>3) традиционное</li> <li>4) генно-инженерное</li> <li>5) современное</li> </ol> <p>3,5</p> <p>3. Производства использующие элементы биотехнологии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) авиастроение</li> <li>2) производство лекарственных препаратов</li> <li>3) электроника</li> <li>4) машиностроение</li> <li>5) пищевая промышленность</li> </ol> <p>2,5</p> <p>4.В категорию лекарственных средств входят:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) пищевые добавки</li> <li>2) парафармацевтика</li> <li>3) профилактические средства</li> <li>4) биологически активные добавки</li> <li>5) диагностические средства</li> </ol> <p>3,5</p> <p>5.Периоды в развитии биотехнологии предложенные Хаувинком:</p> <p>этиологический эмпирический антибиотиков генотехнический управляемого биосинтеза</p> <p>3,5</p> <p>6.Направления научно-технического прогресса с которыми тесно связана современная биотехнология:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ядерная физика</li> <li>2) информатика</li> <li>3) медицина</li> <li>4) генная инженерия</li> <li>5) сельское хозяйство</li> </ol> <p>3,4</p> <p>7.Биоэнерготехнология изучает и использует:</p> <p>увеличение числа копий нужного гена белки, продуцируемые бактериями или дрожжами и используемые в пищевых целях</p>	<p>ИД-1ОПК-5.</p> <p>Участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.</p>

<p>запасы энергии в растительном покрове Земли альтернативные источники энергии низкомолекулярные органические соединения, используемые в энергетических целях 3,4</p> <p>8. Трансформированные клетки представляют собой: кольцевые молекулы ДНК, присутствующие в клетках вне хромосом множество копий одного генома микроорганизмы, а также клетки, растущие вне организма, после переноса в них новых генов продуценты биологически активных веществ плазмидные векторы 3</p> <p>9. Основные цели развития биотехнологии: защита окружающей среды решить проблему климата решать коренные задачи селекции физических объектов решить проблему народонаселения решить продовольственную проблему 1,5</p> <p>10. Основные области применения традиционной биотехнологии: легкая промышленность животноводство химическая промышленность пищевая промышленность растениеводство 2,4,5</p> <p>11. Основой биотехнологических производств является: 1) культивирование растений 2) культивирование микроорганизмов 3) культивирование клеток животных и растений 4) культивирование водорослей 5) культивирование грибов 2,3</p> <p>12. Возникновение современной биотехнологии как научной дисциплины стало возможным после: 1) создания концепции гена 2) полного секвенирования ДНК у ряда организмов 3) создания методов культивирования микроорганизмов 4) дифференциации микроорганизмов 5) создания методов генетической инженерии 3,5</p> <p>13. Биотехнология – это направление научно-технического прогресса, использующее для целенаправленного воздействия на человека, животных и окружающую среду: 1) ферменты и антибиотики 2) процессы и аппараты 3) биопроцессы и объекты 4) вакцины и пищевые белки 5) генетические рекомбинации 3,5</p> <p>14. Биотехнология формировалась и эволюционировала по мере развития: 1) окружающего мира 2) человеческого общества 3) научно-технического прогресса 4) климата Земли 5) электроники 2,3</p> <p>15. Переломные, определяющие периоды в развитии биотехнологии: 1) допастеровский 2) послепастеровский</p>	
---	--

<p>3) антибиотиков  4) управляемого биосинтеза  5) новый  2,3,4,5</p> <p>16.Бактериальное выщелачивание применяют для извлечения:  1) платины  2) свинца  3) меди  4) алюминия  5) никеля  1,3</p> <p>17.Биополимеры синтезируемые микроорганизмами, которые используются для приготовления тонкой пленки для упаковки пищевых продуктов:  1) ксантан  2) желатин  3) декстран  4) поллулан  5) коллаген  1,4</p> <p>18.Усилитель вкуса пищевых продуктов, получаемый путем культивирования <i>Micrococcum glutamicus</i>:  1) изомальт  2) ацесульфам-М  3) глутаминовая кислота  4) неогеспердин  5) глутамат натрия  3,5</p> <p>19.Иммобилизованные ферменты, использующиеся в промышленности:  1) глюкоизомераза  2) глюкозоредуктаза  3) глюкозотрансфераза  4) β-галактозидаза  5) пенициллинамидаза  1,4,5</p> <p>20.Ферменты, придающие пищевым продуктам новые диетические качества:  1) глюкоизомераза  2) глюкозоредуктаза  3) глюкозотрансфераза  4) β-галактозидаза  5) пенициллиназа  1,4</p> <p>2. Биообъекты как средства производства</p> <p>21.Основу традиционной и существенную часть новейшей биотехнологии составляют:  1) фундаментальные дисциплины  2) биотехнологические процессы производства  3) аппаратура  4) биообъект  5) биотехнологические системы производства  2,5</p> <p>22.Важнейшим звеном любого биотехнологического процесса является:  1) аппаратура  2) энергообеспечение  3) биообъект  4) технология  5) питательная среда  3,5</p> <p>23.Биообъекты используемые в биотехнологии:  1) бактерии  2) низшие грибы  3) культуры клеток  4) плазмиды</p>	
--	--

<p>5) ферменты 1,2,3,5</p> <p>24.Требования предъявляемые к биообъектам-продуцентам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) чистота</li> <li>2) скорость размножения</li> <li>3) доступность</li> <li>4) активность и стабильность биомолекул</li> <li>5) размер</li> </ol> <p>1,2,4</p> <p>25.Биологически активных веществ получаемые из биообъектов животного происхождения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) аминокислоты</li> <li>2) антибиотики</li> <li>3) алкалоиды</li> <li>4) диагностикумы</li> <li>5) гормоны</li> </ol> <p>1,4,5</p> <p>26.Биологически активные вещества, получаемые из биообъектов растительного происхождения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) аминокислоты</li> <li>2) антибиотики</li> <li>3) алкалоиды</li> <li>4) диагностикумы</li> <li>5) витамины</li> <li>6) сердечные гликозиды</li> </ol> <p>3,5,6</p> <p>27.Биологически активные вещества, получаемые из биообъектов микроорганизмов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) аминокислоты</li> <li>2) антибиотики</li> <li>3) алкалоиды</li> <li>4) диагностикумы</li> <li>5)витамины</li> </ol> <p>1,2,5</p> <p>28.Биообъекты – макромолекулы с ферментативной активностью используются в биотехнологии для:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) лечения</li> <li>2) биотрансформации</li> <li>3) диагностических систем</li> <li>4) химического синтеза ДНК</li> <li>5) разделения рацемических смесей</li> </ol> <p>2,4,5</p> <p>29.Микробиообъектами являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вирусы</li> <li>2) бактерии</li> <li>3) клетки</li> <li>4) грибы</li> <li>5) дрожжи</li> </ol> <p>1,2,4,5</p> <p>30.Макробиообъектами являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ферменты</li> <li>2) растения</li> <li>3) культуры клеток</li> <li>4) животные</li> <li>5) лишайники</li> </ol> <p>2,4</p> <p>31. Микроорганизмы не относящиеся к надцарству акариот:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) бактерии</li> <li>2) грибы</li> <li>3) вирусы</li> <li>4) протозоа</li> </ol>	
---	--

<p>5) дрожжи 1,2,4,5 32. Микроорганизмы относящиеся к надцарству прокариот: 1) бактерии 2) грибы 3) вирусы 4) протозоа 5) паразиты 1 33. Микроорганизмы относящиеся к надцарству эукариот: 1) бактерии  2) грибы 3) вирусы 4) бактериофаги 5) растения 2,5 34. Макробиообъектами являются: 1) микроскопические водоросли 2) животные 3) человек 4) растения 5) бактериофаги 2,3,4 35. Особенности строения растительной клетки: 1) способность к образованию цист 2) наличие в составе клеточной стенки пектинов 3) отсутствие клеточной стенки 4) наличие в ней целлюлозы 5) наличие в составе клеточной цитоплазмы хлоропластов 4,5 36. Группа биообъектов являющихся автономными в своем жизнеобеспечении: 1) микробиообъекты 2) макробиообъекты 3) культуры клеток 4) ферменты 5) протопласты 1,2 3. Генетические основы совершенствования биообъектов 37. Молекула ДНК выполняет функции: 1) хранение генетической информации 2) переноса генетической информации из ядра в цитоплазму 3) воспроизведения генетической информации 4) генетического кода 5) передачи генетической информации в процессе трансляции 1,4 38. Традиционные методы совершенствования биообъектов: 1) генетическая инженерия 2) селекция (отбор) 3) клеточная инженерия 4) мутагенез 5) гибридизация 2,4,5 39. Нетрадиционные методы совершенствования биообъектов: 1) селекция 2) генетическая инженерия 3) вариационные ряды</p>	
---	--

<p>4) мутагенез  5) клеточная инженерия  2,5  40. Структуры, подвергающиеся изменениям при мутациях:  1) фенотип  2) клетка  3) генотип  4) цитоплазма  5) ядро  1,3  41. Виды мутаций:  1) спонтанные  2) нестандартные  3) конъюгационные  4) контролируемые  5) стандартные  1,4  42. Физические мутагены:  1) алкилирующие соединения  2) излучение  3) биотоксины  4) повышенная или пониженная температура  5) ультразвук  2,4,5  43. Химические мутагены:  1) алкилирующие соединения  2) излучение  3) окислители  4) вирусы  5) свободные радикалы  1,3,5  44. Биологические мутагены:  1) вирусы  2) излучение  3) биотоксины  4) антибиотики  5) живые вакцины  1,3,5  45. Основой клеточной инженерии являются:  1) рекомбинация ДНК  2) восстановление клеточной стенки  3) гибридизация  4) слияние протопластов  5) конъюгация  2,4,5  46. Основой генетической инженерии являются:  1) рекомбинация ДНК  2) разделение протопластов  3) гибридизация  4) слияние протопластов  5) ферменты рестриктазы  1,5  47. Гибридомы это:  1) трансформированные клетки крови  2) структуры, образованные после удаления клеточной стенки  3) клеточные линии, образованные слиянием лимфоцитов и миеломных клеток  4) клеточные линии миеломных клеток  5) фузанты  3,5  48. Основой генно-инженерных методов является:  1) способность нуклеотидов встраиваться в геномы плазмид</p>	
--	--

<p>2) способность к идентификации клеток трансформировавших желаемый ген  3) способность рестриктаз к воссоединению цепей ДНК  4) способность рестриктаз к расщеплению цепей ДНК  5) способность гибридомы к неограниченному росту  1,4  49. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:  1) установления структуры ДНК  2) создания концепции гена  3) дифференциации регуляторных и структурных участков гена  4) полного секвенирования генома у ряда организмов  5) установления биологических функций генов  4,5  50. Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:  1) в инфицированном организме  2) всегда  3) только на искусственных питательных средах  4) под влиянием индукторов  5) только на комплексных питательных средах  2  51. Для получения протопластов из клеток гибридов используются:  1) лизоцим  2) трипсин  3) «улиточный фермент»  4) пепсин  5) полиэтиленгликоль  3,5  52. Для получения протопластов из бактериальных клеток используются:  1) лизоцим  2) «улиточный фермент»  3) трипсин  4) папаин  5) полиэтиленгликоль  1,5  53. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:  1) на холоду  2) в гипертонической среде  3) в среде с добавлением антиоксидантов  4) в анаэробных условиях  5) высокая рН (9-11)  2,5  54.  Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:  1) в лаг-фазе  2) в фазе ускоренного роста  3) в логарифмической фазе  4) в фазе замедленного роста  5) в стационарной фазе  3,5  55.  Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:  1) половой совместимостью  2) половой несовместимостью  3) совместимость не имеет существенного значения  4) молекулярной совместимостью  5) молекулярной несовместимостью  3  56.  Сигнальная трансдукция:  1) передача сигнала от клеточной мембраны на геном  2) инициация белкового синтеза</p>	
---	--



	<p>3) посттрансляционные изменения белка  4) выделение литических ферментов  5) интегрирование рекомбинантной ДНК в хромосому  1  57.  Причины невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетке прокариот:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) высокая концентрация нуклеаз</li> <li>2) невозможность репликации плазмид</li> <li>3) отсутствие транскрипции</li> <li>4) невозможность сплайсинга</li> <li>5) невозможность процессинга м-РНК</li> </ol> <p>4,5  58.Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) использование ионов металлов</li> <li>2) трансформации</li> <li>3) упаковки в липосомы</li> <li>4) культивирования протопластов на соответствующих питательных средах</li> <li>5) использование ДЭАЭ-декстрана</li> </ol> <p>1,3,5  59.  Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) амплифицированные олигонуклеотиды</li> <li>2) гетерополисахариды</li> <li>3) нуклеиновые кислоты</li> <li>4) белки</li> <li>5) ДНК-РНК-гибриды</li> </ol> <p>1,3,5  60.Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) комплементарность нуклеотидных последовательностей</li> <li>2) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов</li> <li>3) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей</li> <li>4) гидрофобное взаимодействие липидов</li> <li>5) направление сайта рестрикции</li> </ol> <p>1,5  61.Фермент лигаза используется в генетической инженерии поскольку:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина</li> <li>2) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина</li> <li>3) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК с ДНК вектора</li> <li>4) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки</li> <li>5) катализирует образование фосфодиэфирных связей</li> </ol> <p>3,5  62.Биотехнологу «ген-маркер» необходим:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) для повышения стабильности рекомбинанта</li> <li>2) для образования компетентных клеток хозяина</li> <li>3) для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом</li> <li>4) для отбора рекомбинантов</li> <li>5) для повышения активности рекомбинанта</li> </ol> <p>1,4  63.Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) большей доступности</li> <li>2) меньшей токсичности</li> <li>3) большей частоты включения</li> <li>4) отсутствия лизиса клетки хозяина</li> <li>5) большому размеру</li> </ol> <p>1,4</p>	
--	--	--

<p>64. Понятие «тупые концы» применительно к генетической инженерии отражает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) комплементарность нуклеотидных последовательностей</li> <li>2) некомплементарность нуклеотидных последовательностей</li> <li>3) реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей</li> <li>4) гидрофобное взаимодействие липидов</li> <li>5) направление сайта рестрикции</li> </ol> <p>2,5</p> <p>4. Регуляция метаболизма в микробной клетке</p> <p>65. Для успешной борьбы за существование в природе необходимо, чтобы процесс роста микробной клетки был:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) качественным и экономичным</li> <li>2) быстрым</li> <li>3) эффективным</li> <li>4) экономичным</li> <li>5) продуктивным</li> </ol> <p>3,4</p> <p>66. Все реакции жизнеобеспечения, происходящие в микробной клетке и катализируемые ферментами составляют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) трансдукцию</li> <li>2) аминокислотный контроль</li> <li>3) катаболизм</li> <li>4) обмен веществ</li> <li>5) анаболизм</li> </ol> <p>3,4,5</p> <p>67. Понятию реакций первичного метаболизма соответствуют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) образование несущественных для микроорганизма веществ в период диофазы</li> <li>2) образование и расщепление нуклеиновых кислот, углеводов, липидов</li> <li>3) образование и расщепление антибиотиков, гиббериллинов, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, ферментов</li> <li>4) образование аминокислот</li> <li>5) образование витаминов</li> </ol> <p>2,4,5</p> <p>68. Понятию реакций вторичного метаболизма соответствуют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) образование несущественных для микроорганизма веществ в период идиофазы</li> <li>2) образование и расщепление нуклеиновых кислот, углеводов, липидов</li> <li>3) образование и расщепление антибиотиков, гиббериллинов, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, ферментов</li> <li>4) образование алкалоидов</li> <li>5) образование токсинов</li> </ol> <p>1,4,5</p> <p>69. Наиболее гибкими и широко распространенными способами контроля метаболизма в клетке являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) регуляция активности генов</li> <li>2) генетические манипуляции путем амплификации гена</li> <li>3) эффективное удаление продукта</li> <li>4) регуляция активности ферментов по принципу обратной связи</li> <li>5) доступность субстрата, а также кофактора</li> </ol> <p>1,4</p> <p>70. Механизм ретроингибирования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) индуктор образует комплекс с субстратом, при этом он связывается со специфическим участком</li> <li>2) ингибитор образует комплекс с ферментом, при этом он связывается со специфическим участком</li> <li>3) ингибитор образует комплекс с последним ферментом, при этом он связывается со специфическим участком</li> <li>4) индуктор связывается со специфическим участком фермента, который имеет высокое сродство к нему</li> <li>5) изменение конформации активного центра</li> </ol>	
--	--

<p>2,5</p> <p>71.Механизм, координирующий процессы синтеза белка и нуклеиновых кислот, известен под наименованием:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) контроля синтеза белка</li> <li>2) строгого аминокислотного контроля синтеза ДНК</li> <li>3) контроля синтеза рибосом</li> <li>4) строгого аминокислотного контроля синтеза РНК</li> <li>5) катаболитной репрессии</li> </ol> <p>1,3,4</p> <p>72.Штаммы E.coli, используемые для выявления механизма строгого аминокислотного контроля синтеза РНК:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) дикого типа Rel+</li> <li>2) мутантного типа Rel-</li> <li>3) дикого типа Rel+ или мутантного типа Rel-</li> <li>4) JM-109</li> <li>5) ЛВА-12</li> </ol> <p>1,2</p> <p>73.В ответ на изменение условий среды микроорганизмы должны:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) обеспечить экономичность метаболических процессов</li> <li>2) управлять процессами биосинтеза</li> <li>3) развивать наследственно закрепленные сложные и тонкие регуляторные механизмы</li> <li>4) качественно преобразовывать процессы биосинтеза</li> <li>5) приспосабливаться к изменяющимся условиям</li> </ol> <p>2,5</p> <p>74.В клетке изменение скорости катализируемых ферментами реакций происходит:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) медленным механизмом регуляции</li> <li>2) средним механизмом регуляции</li> <li>3) быстрым механизмом регуляции</li> <li>4) более медленным механизмом регуляции</li> <li>5) моментальным механизмом регуляции</li> </ol> <p>1,3</p> <p>75.Важнейшие принципы управления в микробной клетке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ретроингибирование</li> <li>2) строгий аминокислотный контроль</li> <li>3) катаболитная репрессия</li> <li>4) индукция</li> <li>5) трансдукция</li> </ol> <p>1,2,3,4</p> <p>76.Аллостерический центр, представляет собой участок:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) гормона, имеющий низкое сродство к ингибитору и не отличающийся от активного центра индуктора</li> <li>2) кофермента, имеющий высокое сродство к субстрату и отличающийся от активного центра индуктора</li> <li>3) фермента, имеющий высокое сродство к индуктору и отличающийся от активного центра ингибитора</li> <li>4) фермента, имеющий высокое сродство к ингибитору и отличающийся от активного центра индуктора</li> <li>5) фермента, имеющий высокое сродство к конечному продукту</li> </ol> <p>4,5</p> <p>77.Строгий аминокислотный контроль координирует процессы синтеза:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) витаминов</li> <li>2) гормонов</li> <li>3) белка</li> <li>4) нуклеиновых кислот</li> <li>5) рибосом</li> </ol> <p>3,4,5</p> <p>78.При аминокислотном голодании штаммов дикого типа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) подавляется синтез аминокислот</li> <li>2) подавляется образование некоторых продуктов липолиза</li> <li>3) стимулируется протеолиз</li> </ol>	
---	--

<p>4) индуцируется включение различных метаболитов  5) стимулируется синтез полифосфатов гуанидина  3,5  79.Внутриклеточными компонентами дикого штамма E.coli координирующими перестройку его метаболизма в условиях аминокислотного голодания являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ффГфф</li> <li>2) фффГфф</li> <li>3) фГфф</li> <li>4) ггГФгг</li> <li>5) ггФГг</li> </ol> <p>1,2  80.Механизм катаболитной репрессии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) подавление активности некоторых ферментов быстро образующимися продуктами катаболизма</li> <li>2) явление, которое состоит в том, что глюкоза препятствует поступлению субстрата-индуктора в клетку</li> <li>3) когда глюкоза или другие быстро ассимилирующие субстраты вызывают более или менее сильную, но постоянную репрессию катаболических ферментов</li> <li>4) когда при добавлении глюкозы к культуре бактерий, растущей на источнике углерода и энергии, который ассимилируется медленнее глюкозы, происходит резкое падение синтеза соответствующего катаболитного фермента</li> <li>5) глюкозный эффект</li> </ol> <p>3,5  81.Механизм транзистентной репрессии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) подавление активности некоторых ферментов быстро образующимися продуктами катаболизма</li> <li>2) явление, которое состоит в том, что глюкоза препятствует поступлению субстрата-индуктора в клетку</li> <li>3) когда глюкоза или другие быстро ассимилирующие субстраты вызывают более или менее сильную, но постоянную репрессию катаболических ферментов</li> <li>4) когда при добавлении глюкозы к культуре бактерий, растущей на источнике углерода и энергии, который ассимилируется медленнее глюкозы, происходит резкое падение синтеза соответствующего катаболитного фермента</li> <li>5) глюкозный эффект</li> </ol> <p>4,5  82.Механизм исключения индуктора:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) подавление активности некоторых ферментов быстро образующимися продуктами катаболизма</li> <li>2) явление, которое состоит в том, что глюкоза препятствует поступлению субстрата-индуктора в клетку</li> <li>3) когда глюкоза или другие быстро ассимилирующие субстраты вызывают более или менее сильную, но постоянную репрессию катаболических ферментов</li> <li>4) когда при добавлении глюкозы к культуре бактерий, растущей на источнике углерода и энергии, который ассимилируется медленнее глюкозы, происходит резкое падение синтеза соответствующего катаболитного фермента</li> <li>5) глюкозный эффект</li> </ol> <p>2,5  83.Механизм катаболитного ингибирования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) подавление активности некоторых ферментов быстро образующимися продуктами катаболизма</li> <li>2) явление, которое состоит в том, что глюкоза препятствует поступлению субстрата-индуктора в клетку</li> <li>3) когда глюкоза или другие быстро ассимилирующие субстраты вызывают более или менее сильную, но постоянную репрессию катаболических ферментов</li> </ol>	
---	--

<p>4) когда при добавлении глюкозы к культуре бактерий, растущей на источнике углерода и энергии, который ассимилируется медленнее глюкозы, происходит резкое падение синтеза соответствующего катаболического фермента</p> <p>5) глюкозный эффект</p> <p>1,5</p> <p>84. Источники азота, используемые микроорганизмами:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) атомарный азот</li> <li>2) аммиак</li> <li>3) аспарат</li> <li>4) кетоглутарат</li> <li>5) аргинин</li> </ol> <p>1,2,5</p> <p>85. Вещества поступающие в клетку в результате пассивной диффузии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вода</li> <li>2) кислород</li> <li>3) липиды</li> <li>4) нуклеиновые кислоты</li> <li>5) углеводы</li> </ol> <p>1,2,5</p> <p>5. Иммобилизация ферментов и клеток</p> <p>86. Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) для усиления включения фермента в гель</li> <li>2) для повышения сорбции фермента</li> <li>3) для повышения активности фермента</li> <li>4) для возникновения реакционноспособной группы</li> <li>5) для облегчения отделения фермента от реакционной среды</li> </ol> <p>4</p> <p>87. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается такими обстоятельствами, как:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) высокая лабильность фермента</li> <li>2) наличие у фермента кофермента</li> <li>3) наличие у фермента субъединиц</li> <li>4) принадлежность фермента к гидролазам</li> <li>5) наличие у фермента активного центра</li> </ol> <p>2,5</p> <p>88. Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нерациональна в случае:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества)</li> <li>2) высокомолекулярной природе целевого продукта</li> <li>3) внутриклеточной локализации целевого продукта</li> <li>4) высокой гидрофильности целевого продукта</li> <li>5) использования целевого продукта только в инъекционной форме</li> </ol> <p>2,3</p> <p>89. Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) растворим в воде</li> <li>2) не растворим в воде</li> <li>3) растворим в культуральной жидкости</li> <li>4) является биомассой клеток</li> <li>5) локализован внутри клетки</li> </ol> <p>1,3</p> <p>90. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) повышение удельной активности</li> <li>2) повышение стабильности</li> <li>3) расширение субстратного спектра</li> <li>4) многократное использование</li> <li>5) экономичность</li> </ol> <p>2,4,5</p> <p>91. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки.</p>	
--	--

	<p>Добиться его выделения, не нарушая целостности системы, можно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) усилив системы активного выброса</li> <li>2) ослабив барьерные функции мембраны</li> <li>3) присоединив к белку лидерную последовательность от внешнего белка</li> <li>4) повысив скорость синтеза белка</li> <li>5) путем введения в культуральную среду пенетратора</li> </ol> <p>3,5</p> <p>92. Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) большим диаметром колонки</li> <li>2) отводом газов</li> <li>3) более быстрым движением растворителя</li> <li>4) формой частиц нерастворимого носителя</li> <li>5) системой перемешивания</li> </ol> <p>2,5</p> <p>93. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) меньшими затратами труда</li> <li>2) более дешевым сырьем</li> <li>3) многократным использованием биообъекта</li> <li>4) ускорением производственного процесса</li> <li>5) предсказуемостью результатов на каждой производственной стадии</li> </ol> <p>1,3,5</p> <p>94. Методы иммобилизации, используемые в биотехнологии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) механический</li> <li>2) физико-химический</li> <li>3) физический</li> <li>4) химический</li> <li>5) экструзии</li> </ol> <p>1,3,4</p> <p>95. Неорганические носители для адсорбционного метода иммобилизации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) оксид железа</li> <li>2) оксид алюминия</li> <li>3) квасцы</li> <li>4) силикагель</li> <li>5) бентонит</li> </ol> <p>1,2,4,5</p> <p>96. Органические носители для адсорбционного метода иммобилизации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) декстран</li> <li>2) крахмал</li> <li>3) поллулан</li> <li>4) коллаген</li> <li>5) желатин</li> </ol> <p>1,4</p> <p>97. Механизм адсорбционного метода иммобилизации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) фермент соединен с носителем ковалентными связями</li> <li>2) фермент соединен с носителем водородными связями</li> <li>3) фермент соединен с носителем силами Ван-дер-Ваальса</li> <li>4) фермент соединен с носителем электростатической силой</li> <li>5) фермент соединен с носителем действием сил поверхностного натяжения</li> </ol> <p>2,3,4,5</p> <p>98. Механизм метода иммобилизации, путем включения в поры геля:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) фермент соединен с носителем ковалентными связями</li> <li>2) фермент соединен с носителем водородными связями</li> <li>3) механическое связывание</li> <li>4) фермент соединен с носителем электростатической силой</li> <li>5) сшивка с носителем</li> </ol> <p>3,5</p> <p>99. Механизм метода иммобилизации, путем пространственного отделения фермента с помощью полупроницаемой мембраны:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) образование замкнутых сферических пузырьков с тонкой полимерной</li> </ol>	
--	--	--

	стенкой 2) фермент соединен с носителем водородными связями 3) механическое связывание 4) сшивка с носителем 5) выделение новой фазы 1,3,5 100. Важнейшие характеристики носителя для иммобилизации: 1) прочность связи 2) смачиваемость 3) вязкость 4) удельная поверхность 5) природа	
--	--	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	
Оценка 4 (хорошо)	
Оценка 3 (удовлетворительно)	
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

