

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в технологию отрасли

Направление подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль)

Промышленная и пищевая биотехнология

Квалификация выпускника
Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Введение в технологию отрасли» является формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении производственно-технологической, экспериментально-исследовательской и других видов деятельности в производстве продуктов с применением методов биотехнологии.

Задачи дисциплины:

- изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования;
- выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, математическая обработка экспериментальных исследований;
- подготовка данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций.

Объектами профессиональной деятельности являются микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества; приборы и оборудование для исследования свойств микроорганизмов и получаемые с их помощью вещества в лабораторных и промышленных установках; установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов; средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-8	способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none">- значение дисциплины для будущей профессиональной деятельности;- основные этапы развития современной биотехнологии и роль отечественных и зарубежных ученых в ее создании и развитии;- значение биотехнологии в различных отраслях народного хозяйства;- российский и международный опыт организации биотехнологических производств и лабораторий;- научно-техническую доку-	выявлять цели и задачи биотехнологии в различных областях хозяйственной деятельности человека, предлагать возможные способы их решения	навыками работы с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности

			ментацию по организации и ведению технологического процесса биотехнологического производства - типовые схемы и основные стадии биотехнологического производства		
--	--	--	--	--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Введение в технологию отрасли» относится к блоку 1 ОП вариативная часть. Базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении фундаментальных разделов естественнонаучных дисциплин: биологии, химии, физики, в общеобразовательной школе.

Дисциплина «Введение в технологию отрасли» является предшествующей для освоения дисциплин: Генная инженерия, Молекулярная генетика с основами биоинженерии, Учебная практика, практика по получению первичных, Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика, преддипломная практика; защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 (3/3) зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение трудоемкости по семестрам,	
		Семестр 1	Семестр 2
	акад. ч	акад. ч	акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	102,95	47,95	55
Лекции	33	15	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	33	15	18
Лабораторные работы (ЛР)	66	30	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	66	30	36
Групповые консультации	1,65	0,75	0,9
Консультация перед экзаменом	2	2	-
Виды аттестации: экзамен зачет	0,2	0,2	-
	0,1	-	0,1
Самостоятельная работа:	79,25	26,25	53
Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование, кейс-задание)	15	6	9
Проработка материалов по учебникам (тест, собеседование, кейс-задание)	27,25	10,25	17
Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	11	2	9
Подготовка к лабораторной работе (собеседование)	26	8	18
Подготовка к экзамену	33,8	33,8	-

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указывается темы)	Трудоемкость, ч
1 семестр			
1	Предмет биотехнология	Понятия технологии и биотехнологии. Характеристика разделов биотехнологии. Цели, задачи, основные направления развития. Основные термины и определения биотехнологии. Биообъекты и виды их биохимической деятельности в биотехнологии. Российский и международный опыт организации биотехнологических производств и лабораторий;	48
2	Прошлое и настоящее биотехнологии	История возникновения и развития Биотехнологии как науки. Характеристика основных этапов. Вклад отечественных и зарубежных ученых в становлении и развитии биотехнологии	6
3	Значение биотехнологии в различных отраслях народного хозяйства	Продукты биотехнологии применяемые в медицине, пищевой промышленности, сельском хозяйстве, химическом производстве. Экологическая биотехнология. Биотехнология и энергетика. Другие приложения биотехнологии.	17,25
2 семестр			
4	Теоретические основы биотехнологических производств	Типовая схема биотехнологических производств. Примеры блок-схем биотехнологических производств. Нормативные документы биотехнологических производств.	107

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	ЛР, час	СРС, час
1 семестр					
1	Предмет биотехнология	4	-	30	14
2	Прошлое и настоящее биотехнологии	2	-	-	4
3	Значение биотехнологии в различных отраслях народного хозяйства	9	-	-	8,25
2 семестр					
4	Теоретические основы биотехнологических производств	18	-	36	53

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, часы
1 семестр			
1	Предмет биотехнология	Введение. Понятия технологии и биотехнологии. Характеристика разделов биотехнологии	2
		Цели, задачи, основные направления развития биотехнологии. Преимущества биотехнологии	2

2	Прошлое и настоящее биотехнологии	История возникновения и развития биотехнологии как науки. Характеристика основных этапов.	2
3	Значение биотехнологии в различных отраслях народного хозяйства	Продукты биотехнологии применяемые в медицине.	2
		Продукты биотехнологии применяемые в пищевой промышленности.	2
		Продукты биотехнологии, применяемые в сельском хозяйстве, химическом производстве	2
		Экологическая биотехнология. Биотехнология и энергетика. Другие приложения биотехнологии.	3
2 семестр			
4	Теоретические основы биотехнологических производств	Процессы в биотехнологии. Типовая схема биотехнологических производств	2
		Характеристика основных стадий и технологических процессов их реализующих. Виды продуктов по их месту в типовой технологической схеме.	8
		Примеры блок-схем биотехнологических производств	4
		Нормативные документы биотехнологических производств	2
		Этапы разработки технологии	2

5.2.2 Практические занятия - не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, час
1 семестр			
1	Предмет биотехнология	Организация биотехнологической и микробиологической лаборатории	4
		Оборудование биотехнологической и микробиологической лабораторий	4
		Особенности работы в биотехнологической лаборатории	4
		Подготовка лабораторной посуды к биохимическим и микробиологическим исследованиям	4
		Подготовка реактивов к биохимическим и микробиологическим исследованиям	4
		Методы микроскопического исследования биообъектов	5
		Объекты биотехнологии	5
2	Прошлое и настоящее биотехнологии		-
3	Значение биотехнологии в различных отраслях народного хозяйства		-
2 семестр			
4	Теоретические основы биотехнологических производств	Методы работы с биообъектами. Изучение методов посева и пересева микроорганизмов (на скосы, в ЧП, в пробирку с жидкой ПС)	4
		Методы работы с биообъектами. Изучение методов культивирования микроорганизмов и совер-	4

		шенствования биообъектов	
		Методы работы с биообъектами. Изучение методов культивирования растительных и животных клеток	4
		Изучение процессов и оборудования, реализующих подготовительный этап биотехнологического производства	8
		Изучение процессов и оборудования, реализующих основной этап биотехнологического производства	8
		Изучение процессов и оборудования выделения продуктов биосинтеза	8

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1 семестр			
1.	Предмет биотехнология	Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование, кейс-задание)	2
		Проработка материалов по учебникам (тест, собеседование, кейс-задание)	3
		Подготовка к лабораторной работе (собеседование)	8
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	1
2.	Прошлое и настоящее биотехнологии	Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование)	1
		Проработка материалов по учебникам (тест, собеседование)	2
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	1
3	Значение биотехнологии в различных отраслях народного хозяйства	Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование, кейс-задание)	3
		Изучение материалов, изложенных в лекции, по учебникам (тест, собеседование, кейс-задание)	5,25
2 семестр			
4	Теоретические основы биотехнологических производств	Проработка материалов по конспекту лекций (тест, собеседование, кейс-задание)	9
		Проработка материалов по учебникам (тест, собеседование, кейс-задание)	17
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	9
		Подготовка к лабораторной работе (собеседование)	18

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Бурова, Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3169-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169256>.
2. Сапукова, А. Ч. Основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / А. Ч. Сапукова, А. А. Магомедова, С. М. Мурсалов. — Махачкала : ДаГГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159406>
3. Кузнецова, Т. А. Морфология и физиология объектов биотехнологии : учебно-методическое пособие / Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2020. — 206 с. — ISBN 978-5-6043433-9-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146837>
4. Пак, И. В. Введение в биотехнологию : учебное пособие : [16+] / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко ; Тюменский государственный университет. — 3-

е изд., перераб. и доп. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. – 160 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567615>

5. Голубцова, Ю. В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания : учебное пособие / Ю. В. Голубцова, О. В. Кригер, А. Ю. Просеков. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 111 с. — ISBN 979-5-89289-123-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103935>.
6. Кузнецова, Т. А. Морфология и физиология объектов биотехнологии : учебно-методическое пособие / Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2020. — 206 с. — ISBN 978-5-6043433-9-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146837>.

6.2 Дополнительная литература

1. Павлинова, И. И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения : монография / И. И. Павлинова, Л. С. Алексеев, М. А. Неверова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2014. — 152 с. — ISBN 978-5-7264-0802-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73636>
2. Рябцева, С. А. Дрожжи в переработке молочного сырья : монография / С. А. Рябцева, А. А. Котова, А. А. Скрипнюк. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-3815-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206939>
3. Хамицаева, А. С. Теоретические основы разработки технологий мучных и мясных изделий с использованием модифицированного растительного сырья : монография / А. С. Хамицаева, А. Р. Будаев. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-906647-59-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134582>
4. ГОСТ Р 57095-2016 Биотехнологии. Термины и определения : Национальный стандарт Российской Федерации : Дата введения 2017-05-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – М.: Стандартинформ, 2018. – 20 с.
5. ГОСТ Р 57079-2016 Биотехнологии. Классификация биотехнологической продукции : Национальный стандарт Российской Федерации : Дата введения 2017-05-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – М.: Стандартинформ, 2017. – 47 с.
6. Периодические издания: журнал Биотехнология

Периодические издания: Биотехнология

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся Введение в технологию отрасли [Электронный ресурс] : задания для самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлениям: 19.03.01 – «Биотехнология» очной формы обучения / Т. В. Свиридова [и др.]; ВГУИТ, Кафедра биохимии и биотехнологии. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 19 с. –Режим доступа : <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/140> 2— Загл. с экрана.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная	https://niks.su/

сеть России	
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrнауки.gov.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsuet.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения:
 - Microsoft Windows XP, Microsoft Windows 7 (64-разрядная профессиональная), Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Office профессиональный 2010.
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются:

Ауд. № 201 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Проектор Epson EH-TW6100 LCD projector
Ауд. № 432 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Весы технические SPX421 в комплекте калибровочная гиря, шкаф сушильный ШС-80-00 СПУ, холодильник, ноутбук, мультимедийный проектор, экран
Ауд. № 414 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Аквадистиллятор ДЭ-10М, термостат с охлаждением ТСО-1/80, насос вакуумный Vacuum-Sei, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, испаритель ротационный Heidolph Hei-VAP Value, прибор Сокслета-01 КШ 9/32, прибор Элекс-7М аналог прибора Чижовой, холодильник, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран

<p>Ауд. № 432 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Весы технические SPX421 в комплекте калибровочная гиря, шкаф сушильный ШС-80-00 СПУ, холодильник, ноутбук, мультимедийный проектор, экран</p>
<p>Ауд. № 418 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Ферментный анализатор ПЛАГ-И, баня водяная УТ 4329Е, насос вакуумный Комовского, поляриметр СМ-3, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран</p>
<p>Ауд. № 415 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Ячейка BioRad для блота Mini Trans-Blot с камерой комплект, аквадистиллятор АЭ-10 VIU, баня водяная LT-2 двухместная, вертикальная камера для электрофореза, термостат жидкостной 5 ОК-20/0,05, устройство для намотки ватных пробок, рН-метр рН-150 МИ, насос вакуумный 2VP-2, водяной термостат Дольфин ОБН-8, фотометр планшетный Start Fax 2100, принтер внешний Awareness Technology для ФП анализатора Start Fax 2100, рефрактометр ИРФ 454 Б 2М, центрифуга CR3i, горизонтальные весы, прецизионные весы, микроцентрифуга вортекс "Microspin" FV-2400, центрифуга MiniSpin Eppendorf, термостат твердотельный с таймером ТТ-2-"Термит", источник питания Эльф-4, трансиллюминатор ЕТХ-20С, электрофорезная камера Sub-Cell Sistem горизонтальная, термостат с охлаждением ТСО-1/80, термостат 93 л (инкубатор), шейкер-инкубатор Multitron с платформой, термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, шкаф холодильный DM-105S (ШХ-0.5ДС), термостат воздушный 1/20, автоклав автоматический MLS-3020U, стерилизатор паровой ВК-75, морозильник MM-180 "Позис", сушилка лиофильная ЛС-500, бокс ультрафиолетовый УФ-1, ферментер автоклавируемый с программно-аппаратным комплексом на базе компьютера с монитором Ф-301, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран</p>

Ауд. № 416 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся: Компьютер (Core i3-5403.06), компьютер (C2DE4600) (2 шт.), ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

- Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.
- Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяют показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология направленность (профиль) подготовки «Промышленная и пищевая биотехнология».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Введение в технологию отрасли

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Этапы формирования компетенций			
		Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-8	способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - значение дисциплины для будущей профессиональной деятельности; - основные этапы развития современной биотехнологии и роль отечественных и зарубежных ученых в ее создании и развитии; - значение биотехнологии в различных отраслях народного хозяйства - научно-техническую документацию по организации и ведению технологического-процесса биотехнологического производства - типовые схемы и основные стадии биотехнологического производства 	<ul style="list-style-type: none"> выявлять цели и задачи биотехнологии в различных областях хозяйственной деятельности человека, предлагать возможные способы их решения 	<ul style="list-style-type: none"> навыками работы с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности

2. Паспорт фонда оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Предмет биотехнология	ПК-8	Тестирование	103-137	Бланочное или компьютерное тестирование
			Коллоквиум (собеседование)	67-69	Собеседование с преподавателем
			Собеседование по лабораторным работам	244-251	Собеседование с преподавателем
			Собеседование (экзамен)	1-11	Собеседование с преподавателем
			Кейс-задание	55	Проверка преподавателем
2	Прошлое и настоящее биотехнологии	ПК-8	Тестирование	140-146	Бланочное или компьютерное тестирование
			Коллоквиум (собеседование)	70-73	Собеседование с преподавателем

			Собеседование (экзамен)	12	Собеседование с преподавателем
3	Значение биотехнологии в различных отраслях народного хозяйства	ПК-8	тестирование	138-139, 147-197	Бланочное или компьютерное тестирование
			коллоквиум (собеседование)	74-102	Собеседование с преподавателем
			Собеседование (экзамен)	13-23	Собеседование с преподавателем
			Кейс-задание	56-59, 61-66	Проверка преподавателем
4	Теоретические основы биотехнологических производств	ПК-8	Тестирование	198-244	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование по лабораторным работам	252-303	Собеседование с преподавателем
			Собеседование (экзамен)	24-54	Собеседование с преподавателем
			Кейс-задание	55, 59-60	Проверка преподавателем

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

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

Аттестация обучающегося по дисциплине/практике проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков;

3.1. Экзамен

Вопросы для экзамена

ПК-8 - способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности

№ п/п	Формулировка вопроса
1.	Что такое технология? Какие виды технологий вы знаете?
2.	Понятие – биотехнология. Объекты биотехнологии.
3.	Разделы биотехнологии и их характеристика
4.	Какую взаимосвязь имеет биотехнология с другими науками?
5.	Приведите «цветовую» классификацию биотехнологии.
6.	Укажите основные цели и задачи биотехнологии.
7.	Перечислите основные преимущества биотехнологии перед другими технологиями.
8.	Какие принципы положены в развитие биотехнологии?
9.	Укажите основные направления развития биотехнологии.
10.	Какие виды биохимической деятельности микроорганизмов используют в биотехнологии?
11.	Перспективы развития биотехнологии
12.	История развития биотехнологии. Характеристика основных этапов

13.	В каких отраслях народного хозяйства используют биотехнологические процессы? Приведите примеры.
14.	Какие продукты биотехнологии применяют в медицине?
15.	Ферменты – как объект биотехнологии. Как их получают с помощью биотехнологии? Приведите примеры их использования в различных отраслях народного хозяйства.
16.	Расскажите об основных направлениях развития пищевой биотехнологии
17.	Какая биотехнологическая продукция используется в пищевой промышленности?
18.	Расскажите о применении пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем
19.	Микроорганизмы – как объект биотехнологии. Приведите примеры их использование в различных отраслях народного хозяйства.
20.	Трансгенные источники пищи. Получение, свойства, преимущества и разрешение к использованию в нашей стране и за рубежом.
21.	Какое значение имеет биотехнология в развитии сельского хозяйства?
22.	Назовите главные направления использования биотехнологии для охраны окружающей среды
23.	Значение биотехнологии в энергетике.

Кейс-задания для экзамена

ПК-8 - способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности

№ п/п	Формулировка задания
24.	Ситуация. Вы работаете в научно-исследовательской лаборатории фармацевтического производства. Начальник лаборатории поставил задачу разработать биотехнологический способ производства лекарства из женьшеня. Задание: Укажите, что будет являться источником лекарственного препарата? Какие нормативные документы необходимо разработать для внедрения данной технологии в производство. Обоснуйте свой ответ.
25.	Ситуация. Вы работаете технологом на молочном комбинате, где решили расширить ассортимент продукции за счет использования биотехнологических процессов в производстве продуктов питания. Задание: Укажите, какую продукцию на вашем предприятии будут получать биотехнологическим способом. Приведите блок-схему его производства.
26.	Ситуация. На мясокомбинате, где Вы работаете начальником цеха, решили использовать различные биотехнологические процессы в производстве пищевых продуктов. Задание: Какие пищевые продукты на Вашем предприятии получают биотехнологическим способом? Приведите систематизацию биотехнологических процессов по условиям проведения процесса.
27.	Ситуация. Вы работаете в научно-исследовательской лаборатории фармацевтического производства. Начальник лаборатории поставил задачу расширить ассортимент лекарственных препаратов, получаемых биотехнологическим способом. Задание: Обоснуйте необходимость использования именно биотехнологического способа производства лекарственных средств. Какие препараты получают биотехнологическим путем? В чем их преимущество перед синтетически произведенными лекарственными средствами?
28.	Ситуация. Вы работаете на ферментном заводе в отделе реализации продукции. Директор поставил задачу расширить ассортимент готовой продукции. Задание: Определить какие ферментные препараты и с какой целью используются в различных отраслях народного хозяйства. Какие из них наиболее востребованы? Приведите блок-схему производства внеклеточных ферментов.
29.	Ситуация. Вы работаете технологом на ферментном заводе. Директор поставил задачу разработать технологию производства внутриклеточного ферментного препарата. Задание: Привести блок-схему производства данного продукта. Какие нормативные до-

	кументы необходимо разработать для реализации разработанной технологии.
30.	Ситуация. Вы работаете технологом на пищевом предприятии. Директор поставил задачу повысить качество выпускаемой продукции. Задание: Приведите виды пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем, используемых в пищевой промышленности.
31.	Ситуация. Вы работаете технологом на пищевом предприятии. Директор поставил задачу увеличить срок хранения выпускаемой продукции. Задание: Приведите пищевые добавки и ингредиенты, полученные биотехнологическим путем, позволяют решить эту задачу.
32.	Ситуация. Научному сотруднику лаборатории генной инженерии поставлена задача провести работу по получению новых сортов растений повышенной устойчивости к внешним воздействиям. Задание: В каком направлении Вы будите проводить исследования? Обоснуйте свой ответ. Дайте определение ГМО.
33.	Ситуация. На биотехнологическое предприятие поступил запрос от сельхозпроизводителей на его продукции. Задание: Предложите заказчику продукцию вашего предприятия, применяемую в растениеводстве. Убедите его, что именно она ему необходима.
34.	Ситуация. На биотехнологическое предприятие поступил запрос от сельхозпроизводителей на его продукцию, используемую в животноводстве. Задание: Предложите заказчику продукцию вашего предприятия, применяемую в животноводстве. Убедите его, что именно она ему необходима.
35.	Ситуация. Интенсификация сельского хозяйства, технический прогресс в промышленности привели к ухудшению экологической ситуации. Задание: Определите роль биотехнологии в решении экологических проблем. Назовите биотехнологические процессы, используемые в практике природоохранных технологий

3.2. Вопросы к зачету

ПК-8 - способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности

36.	Какие процессы используют в биотехнологии? На чем основана их классификация?
37.	Назовите стадии типового биотехнологического процесса
38.	Дайте характеристику подготовительной стадии биотехнологического процесса
39.	В чем особенность основной стадии биотехнологического производства?
40.	Расскажите, какие подготовительные стадии встречаются в различных биотехнологических производствах
41.	Назовите варианты процессов, реализующих основную (биотехнологическую) стадию производства
42.	Каковы сходства и различия в стадиях ферментации, биотрасформации и биокатализа?
43.	Назовите варианты процессов, осуществляющих стадию разделения жидкости и биомассы
44.	Назовите варианты процессов, осуществляющих стадию разделения жидкости и биомассы
45.	Перечислите процессы, используемые на стадиях выделения внеклеточных и внутриклеточных продуктов метаболизма
46.	Опишите процесс дезинтеграции, его отличие от стерилизации микроорганизмов
47.	Назовите процессы, используемые при очистке биопродукта от примесей
48.	Какие процессы применяют для концентрирования биопродуктов?
49.	Расскажите о процессах получения готовых форм биопродукта
50.	Как изменяется концентрация целевого продукта на разных стадиях биотехнологического производства?
51.	Приведите классификацию биотехнологических производств по типам технологических схем?

52.	Приведите систематизацию биотехнологических процессов по характеристике биообъектов, общности и специфичности и условиям проведения процесса.
53.	Чем отличаются производства, где продуктом является среда ферментации, от производства концентратов.
54.	Чем отличаются производства инактивированной биомассы, биопрепарата, ослабленной биомассы микроорганизмов и переработанной биомассы микроорганизмов?
55.	Дайте понятие блок-схем биотехнологических производств
56.	Опишите блок-схему производства биогаза
57.	Опишите блок-схему производства кормового лизина
58.	Опишите блок-схему производства йогурта
59.	Опишите блок-схему производства технических внеклеточных ферментов
60.	Опишите блок-схему производства вина
61.	Опишите блок-схему производства спирта из зерна
62.	Опишите блок-схему производства внутриклеточных ферментов
63.	Опишите блок-схему биологической очистки сточных вод
64.	Какие нормативные документы должно иметь биотехнологическое производство?
65.	Какие разделы содержит технологический регламент производства?
66.	Какая информация содержится в технологических условиях?

3.3. Коллоквиум

Вопросы для собеседования

ПК-8 - способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности

№ п/п	Формулировка вопроса
67.	Является ли биотехнологией самоочистка почв и водоемов, очистка сточных вод? Обоснуйте свой ответ.
68.	Является ли биотехнологией получение лекарств из биомассы клеток или корня женьшеня? Обоснуйте свой ответ.
69.	Является ли биотехнологией получение молока и кисломолочных продуктов? Обоснуйте свой ответ.
70.	Дайте характеристику эмпирическому периоду развития биотехнологии
71.	Дайте характеристику биотехнологии в период ее становления (послепастеровский)
72.	В чем особенность развития биотехнологии в период управляемого синтеза и антибиотиков
73.	В чем особенность развития современной биотехнологии?
74.	Что такое антибиотики? Кто открыл антибиотики, когда это было?
75.	Что такое вакцина, какие бывают вакцины?
76.	Что такое иммуномодуляторы, иммунодепрессанты и гормоны роста? Какова роль биотехнологии в их получении?
77.	Чем отличается биотехнологический инсулин от обычного?
78.	Расскажите о биоразлагаемых полимерах и их роли в медицине
79.	Что вы знаете о подсластителях, получаемых с помощью биотехнологии
80.	Что такое ферменты, как их получают с помощью биотехнологии? Приведите примеры их использования в медицине.
81.	Какие микроорганизмы широко используются в пищевой промышленности?
82.	Как получить безвредные пищевые красители?
83.	Назовите примеры пищевых консервантов
84.	Что такое «отрицательная биотехнология»?
85.	Как получить пищевой белок биотехнологическим способом?
86.	Какие ферменты используются в пищевой промышленности?

109.	<p>Биотехнологией является получение</p> <table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>кисломолочных продуктов</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>лекарств из биомассы клеток женьшеня</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>лекарств из корня женьшеня</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Глюкозо-фруктозных сиропов кислотным гидролизом</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>молока</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Глюкозы ферментативным гидролизом</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	кисломолочных продуктов	<input type="checkbox"/>	лекарств из биомассы клеток женьшеня	<input type="checkbox"/>	лекарств из корня женьшеня	<input type="checkbox"/>	Глюкозо-фруктозных сиропов кислотным гидролизом	<input type="checkbox"/>	молока	<input type="checkbox"/>	Глюкозы ферментативным гидролизом
<input type="checkbox"/>	кисломолочных продуктов												
<input type="checkbox"/>	лекарств из биомассы клеток женьшеня												
<input type="checkbox"/>	лекарств из корня женьшеня												
<input type="checkbox"/>	Глюкозо-фруктозных сиропов кислотным гидролизом												
<input type="checkbox"/>	молока												
<input type="checkbox"/>	Глюкозы ферментативным гидролизом												
110.	<p>Установите соответствие</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Процесс получения</th> <th>Вид технологии</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Полиэтилена из природного газа</td> <td>А. химическая</td> </tr> <tr> <td>2. Очистка сточных вод</td> <td>Б. физико-механические</td> </tr> <tr> <td>3. металлических изделий: гвоздей, деталей машин и т.д.</td> <td>В. биотехнология</td> </tr> </tbody> </table>	Процесс получения	Вид технологии	1. Полиэтилена из природного газа	А. химическая	2. Очистка сточных вод	Б. физико-механические	3. металлических изделий: гвоздей, деталей машин и т.д.	В. биотехнология				
Процесс получения	Вид технологии												
1. Полиэтилена из природного газа	А. химическая												
2. Очистка сточных вод	Б. физико-механические												
3. металлических изделий: гвоздей, деталей машин и т.д.	В. биотехнология												
111.	_____ - организованная человеком деятельность микроорганизмов, направленная на получение определенного продукта												
112.	<p>Микробная биотехнология изучает</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. способы конструирования in vitro 2. биохимическую деятельность микроорганизмов; 3. каталитическое действие ферментов 												
113.	<p>«Красная» биотехнология занимается</p> <table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>разработкой и созданием ГМО</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>производством биофармацевтических препаратов</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>здоровьем человека</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>биоремедиацией</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>промышленной биотехнологией</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	разработкой и созданием ГМО	<input type="checkbox"/>	производством биофармацевтических препаратов	<input type="checkbox"/>	здоровьем человека	<input type="checkbox"/>	биоремедиацией	<input type="checkbox"/>	промышленной биотехнологией		
<input type="checkbox"/>	разработкой и созданием ГМО												
<input type="checkbox"/>	производством биофармацевтических препаратов												
<input type="checkbox"/>	здоровьем человека												
<input type="checkbox"/>	биоремедиацией												
<input type="checkbox"/>	промышленной биотехнологией												
114.	<p>Биотехнология, направленная на разработку и создание ГМ растений</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Белая 2. Красная 3. Зеленая 4. Серая 5. Синяя 												
115.	<p>Промышленная биотехнология</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Белая 2. Красная 3. Зеленая 4. Серая 5. Синяя 												
116.	<p>Синяя биотехнология связана с использованием</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. природоохранной деятельностью, биоремедиацией 2. морских организмов и сырьевых ресурсов. 3. Созданием ГМО 4. обеспечением здоровья человека 												
117.	<p>Биодеградация и биоконверсия - это процессы использования</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. бактерий и растений для очистки почв и грунтов от опасных и потенциально опасных веществ 2. микроорганизмов для утилизации отходов и получения из них полезных продуктов 3. Биообъектов для получения целевых продуктов 4. ГМО для получения целевых продуктов 												
118.	<p>Цели развития биотехнологии:</p> <table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>решить проблему голода</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>создать новые источники энергии</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>решить социальные проблемы</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>создать эффективные средства лечения людей</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>решить экономические проблемы</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	решить проблему голода	<input type="checkbox"/>	создать новые источники энергии	<input type="checkbox"/>	решить социальные проблемы	<input type="checkbox"/>	создать эффективные средства лечения людей	<input type="checkbox"/>	решить экономические проблемы		
<input type="checkbox"/>	решить проблему голода												
<input type="checkbox"/>	создать новые источники энергии												
<input type="checkbox"/>	решить социальные проблемы												
<input type="checkbox"/>	создать эффективные средства лечения людей												
<input type="checkbox"/>	решить экономические проблемы												

119.	Преимущества биотехнологии <input type="checkbox"/> низкая энергоемкость <input type="checkbox"/> протекает в жестких условиях <input type="checkbox"/> специфичное оборудование <input type="checkbox"/> безотходность <input type="checkbox"/> экологичность <input type="checkbox"/> капиталоемкость										
120.	_____ продуцент, биосинтезирующий нужный продукт, либо фермент, катализирующий присущую ему реакцию										
121.	_____ – центральный и обязательный элемент биотехнологического производства, определяющий его специфику										
122.	Специфику биотехнологического производства определяет 1. целевой продукт 2. биообъект 3. сырье 4. технологическая схема 5. оборудование										
123.	Принципы биотехнологии <input type="checkbox"/> внедряется во все производственные процессы <input type="checkbox"/> внедряется только в те производственные процессы, которые нельзя средствами традиционной технологии <input type="checkbox"/> удешевление производства <input type="checkbox"/> целесообразность разработок										
124.	_____ – микроорганизмы одного вида, обладающие определенными свойствами, отличающиеся от других чистых культур данного вида										
125.	Объекты биотехнологии <input type="checkbox"/> корень растений <input type="checkbox"/> дрожжи <input type="checkbox"/> животные <input type="checkbox"/> ферменты <input type="checkbox"/> зерно <input type="checkbox"/> вирусы										
126.	_____ - микроорганизм, обладающий способностью под воздействием внешних факторов образовывать в больших количествах целевого продукта данного производств										
127.	Микроорганизмы-продуценты должны: <input type="checkbox"/> расти на дешевых и доступных средах <input type="checkbox"/> синтезировать широкий спектр соединений <input type="checkbox"/> быть генетически однородными <input type="checkbox"/> обладать патогенными свойствами <input type="checkbox"/> обладать высокой скоростью роста										
128.	Выберите соответствие <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Объект биотехнологии</th> <th>Уровень организации</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. активный ил</td> <td>А. (Суб)молекулярный</td> </tr> <tr> <td>2. вирус</td> <td>Б. Клеточный/ тканевой</td> </tr> <tr> <td>3. трансгенные растения</td> <td>В. Организменный</td> </tr> <tr> <td>4. культуры клеток животных</td> <td>Г. Популяционный</td> </tr> </tbody> </table>	Объект биотехнологии	Уровень организации	1. активный ил	А. (Суб)молекулярный	2. вирус	Б. Клеточный/ тканевой	3. трансгенные растения	В. Организменный	4. культуры клеток животных	Г. Популяционный
Объект биотехнологии	Уровень организации										
1. активный ил	А. (Суб)молекулярный										
2. вирус	Б. Клеточный/ тканевой										
3. трансгенные растения	В. Организменный										
4. культуры клеток животных	Г. Популяционный										
129.	Превращение одних веществ в другие с помощью микроорганизмов 1. Свехсинтез 2. Биоконверсия 3. Биотрансформация 4. Рекомбинация										
130.	_____ – способность микроорганизма синтезировать определенный продукт в										

	количествах, превосходящих физиологические потребности												
131.	_____ - направленный отбор мутантов, наследственные признаки которых пре-терпели изменения в нужном для человека направлении												
132.	_____ – совокупность всех генов, присущих данному организму, т.е его гене-тическая конструкция												
133.	_____ - совокупность признаков, присущих данному организму												
134.	_____ – любое стабильное изменение последовательности оснований в ДНК, возникающее внезапно и скачкообразно												
135.	_____ - обмен генами между двумя хромосомами												
136.	Микробиологический синтез – это: 1. превращение одних веществ в другие с помощью микроорганизмов 2. образование разнообразных веществ с помощью микроорганизмов 3. направленный отбор мутантов 4. генетическая рекомбинация in vitro												
137.	Виды биохимической деятельности объектов биотехнологии: <input type="checkbox"/> Нарращивание клеточной массы <input type="checkbox"/> Селекция <input type="checkbox"/> Образование ценных биохимических продуктов <input type="checkbox"/> Мутация <input type="checkbox"/> Биотрансформация <input type="checkbox"/> образование газов												
138.	Сообщества микроорганизмов применяют для <input type="checkbox"/> выщелачивания металлов <input type="checkbox"/> получения антибиотиков <input type="checkbox"/> биоремедиации <input type="checkbox"/> биосинтеза аминокислот <input type="checkbox"/> как источник энергии												
139.	Укажите соответствие <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Биообъект</th> <th style="width: 50%;">Применение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Микроскопические водоросли</td> <td>А. получение вакцин</td> </tr> <tr> <td>2. Плесени</td> <td>Б. получение антибиотиков</td> </tr> <tr> <td>3. Дрожжи</td> <td>В. получение белка и витаминов</td> </tr> <tr> <td>4. Вирусы</td> <td>Г. получение органических кислот</td> </tr> <tr> <td>5. Актиномицеты</td> <td>Д. производство хлеба</td> </tr> </tbody> </table>	Биообъект	Применение	1. Микроскопические водоросли	А. получение вакцин	2. Плесени	Б. получение антибиотиков	3. Дрожжи	В. получение белка и витаминов	4. Вирусы	Г. получение органических кислот	5. Актиномицеты	Д. производство хлеба
Биообъект	Применение												
1. Микроскопические водоросли	А. получение вакцин												
2. Плесени	Б. получение антибиотиков												
3. Дрожжи	В. получение белка и витаминов												
4. Вирусы	Г. получение органических кислот												
5. Актиномицеты	Д. производство хлеба												
140.	Направления развития биотехнологии <input type="checkbox"/> производство продуктов питания с использованием дрожжей <input type="checkbox"/> производство новых видов металлов <input type="checkbox"/> выведение новых форм растений путем селекции <input type="checkbox"/> получение ферментных препаратов <input type="checkbox"/> Производство медицинского оборудования <input type="checkbox"/> Получение суперпродуцентов												
141.	Установите последовательность этапов развития биотехнологии а. молекулярный б. эмпирический в. управляемого биосинтеза г. этиологический д. фармацевтический е. нанобиотехнологии												
142.	Самый длительный период развития биотехнологии а. молекулярный б. эмпирический в. управляемого биосинтеза г. этиологический												

143.	<p>Этиологический период биотехнологии</p> <ol style="list-style-type: none"> носил наблюдательный характер связан с развитием биологических наук связан с организацией производства антибиотиков связан с получение рекомбинантных ДНК 												
144.	<p>Период управляемого синтеза характеризуется</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>использованием спиртового и молочнокислого брожения, но отсутствие знаний о природе их возникновения</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>микробиологическим производством аминокислот, витамин, органических кислот, ферментов</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>развитием методов генной и клеточной инженерии</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>развитием технологии иммобилизованных ферментов и клеток</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Культивирование растительных клеток и получение вирусных вакцин.</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	использованием спиртового и молочнокислого брожения, но отсутствие знаний о природе их возникновения	<input type="checkbox"/>	микробиологическим производством аминокислот, витамин, органических кислот, ферментов	<input type="checkbox"/>	развитием методов генной и клеточной инженерии	<input type="checkbox"/>	развитием технологии иммобилизованных ферментов и клеток	<input type="checkbox"/>	Культивирование растительных клеток и получение вирусных вакцин.		
<input type="checkbox"/>	использованием спиртового и молочнокислого брожения, но отсутствие знаний о природе их возникновения												
<input type="checkbox"/>	микробиологическим производством аминокислот, витамин, органических кислот, ферментов												
<input type="checkbox"/>	развитием методов генной и клеточной инженерии												
<input type="checkbox"/>	развитием технологии иммобилизованных ферментов и клеток												
<input type="checkbox"/>	Культивирование растительных клеток и получение вирусных вакцин.												
145.	<p>Основоположник научной биотехнологии</p> <ol style="list-style-type: none"> Арне Тизелиус И.И. Мечников Луи Пастер Де Бари Пол Берг 												
146.	<p>Молекулярный период развития биотехнологии характеризуется</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Разработкой и внедрением экологически чистых технологий</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Получением аминокислот, витамин, органических кислот, ферментов</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Аэробной очисткой сточных вод</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Получением гибридов и изолированных протопластов</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Автоматизацией и компьютеризацией производства</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Получением суперпродуцентов</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	Разработкой и внедрением экологически чистых технологий	<input type="checkbox"/>	Получением аминокислот, витамин, органических кислот, ферментов	<input type="checkbox"/>	Аэробной очисткой сточных вод	<input type="checkbox"/>	Получением гибридов и изолированных протопластов	<input type="checkbox"/>	Автоматизацией и компьютеризацией производства	<input type="checkbox"/>	Получением суперпродуцентов
<input type="checkbox"/>	Разработкой и внедрением экологически чистых технологий												
<input type="checkbox"/>	Получением аминокислот, витамин, органических кислот, ферментов												
<input type="checkbox"/>	Аэробной очисткой сточных вод												
<input type="checkbox"/>	Получением гибридов и изолированных протопластов												
<input type="checkbox"/>	Автоматизацией и компьютеризацией производства												
<input type="checkbox"/>	Получением суперпродуцентов												
147.	<p>Продукты биотехнологии</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>вакцины</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>сахар</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>этиловый спирт</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>соки</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>уксус</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>хлеб</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	вакцины	<input type="checkbox"/>	сахар	<input type="checkbox"/>	этиловый спирт	<input type="checkbox"/>	соки	<input type="checkbox"/>	уксус	<input type="checkbox"/>	хлеб
<input type="checkbox"/>	вакцины												
<input type="checkbox"/>	сахар												
<input type="checkbox"/>	этиловый спирт												
<input type="checkbox"/>	соки												
<input type="checkbox"/>	уксус												
<input type="checkbox"/>	хлеб												
148.	<p>Выберите продукты биотехнологии</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>газ</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>молоко</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>этиловый спирт</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>мед</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>антибиотик</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	газ	<input type="checkbox"/>	молоко	<input type="checkbox"/>	этиловый спирт	<input type="checkbox"/>	мед	<input type="checkbox"/>	антибиотик		
<input type="checkbox"/>	газ												
<input type="checkbox"/>	молоко												
<input type="checkbox"/>	этиловый спирт												
<input type="checkbox"/>	мед												
<input type="checkbox"/>	антибиотик												
149.	<p>Специально выращенные ослабленные или болезнетворные микроорганизмы, которые используют для создания иммунитета к данному заболеванию</p> <ol style="list-style-type: none"> Плесени Вакцины Дрожжи Бактерии 												
150.	<p>Содержат ослабленные живые клетки возбудителей инфекционных заболеваний</p> <ol style="list-style-type: none"> Антибиотики Живые вакцины Химические вакцины Токсины 												

151.	<p>Вещества, подавляющие развитие болезнетворных микроорганизмов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вакцины 2. Антибиотики 3. Витамины 4. Ферменты 5. Инсулин 										
152.	<p>Лекарственные препараты, применяемые для искусственного угнетения иммунитета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Иммунодепрессанты 2. Иммуномодуляторы 3. Гормон роста 4. Стероидные гормоны 										
153.	<p>Продукты биотехнологии, применяемые в медицине</p> <table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>гормоны роста</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>глюкозо-фруктозные сиропы</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>биотрансформируемые полимеры</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>биогаз</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>инсулин</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	гормоны роста	<input type="checkbox"/>	глюкозо-фруктозные сиропы	<input type="checkbox"/>	биотрансформируемые полимеры	<input type="checkbox"/>	биогаз	<input type="checkbox"/>	инсулин
<input type="checkbox"/>	гормоны роста										
<input type="checkbox"/>	глюкозо-фруктозные сиропы										
<input type="checkbox"/>	биотрансформируемые полимеры										
<input type="checkbox"/>	биогаз										
<input type="checkbox"/>	инсулин										
154.	<p>Выберите соответствие</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Продукт биотехнологии</th> <th>Отрасль применения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.нейропептиды</td> <td>А растениеводство</td> </tr> <tr> <td>2. загустители</td> <td>Б. медицина</td> </tr> <tr> <td>3. энтомопатогенные препараты</td> <td>В. энергетика</td> </tr> <tr> <td>4. биогаз</td> <td>Г. пищевая промышленность</td> </tr> </tbody> </table>	Продукт биотехнологии	Отрасль применения	1.нейропептиды	А растениеводство	2. загустители	Б. медицина	3. энтомопатогенные препараты	В. энергетика	4. биогаз	Г. пищевая промышленность
Продукт биотехнологии	Отрасль применения										
1.нейропептиды	А растениеводство										
2. загустители	Б. медицина										
3. энтомопатогенные препараты	В. энергетика										
4. биогаз	Г. пищевая промышленность										
155.	<p>Моноклональные антитела используют для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. получения токсинов 2. диагностики заболеваний 3. питания больных, спортсменов 4. подавления иммунитета 										
156.	<p>Иммуномодуляторы оказывают на иммунную систему</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. регулирующее действие 2. Не влияют 3. подавляющее действие 										
157.	<p>Ферменты – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. подсластители 2. катализаторы 3. кровезаменители 4. гормоны 										
158.	<p>Аминокислоты используют в</p> <table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>медицине</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>пищевой промышленности</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>животноводстве</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>экологической биотехнологии</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	медицине	<input type="checkbox"/>	пищевой промышленности	<input type="checkbox"/>	животноводстве	<input type="checkbox"/>	экологической биотехнологии		
<input type="checkbox"/>	медицине										
<input type="checkbox"/>	пищевой промышленности										
<input type="checkbox"/>	животноводстве										
<input type="checkbox"/>	экологической биотехнологии										
159.	<p>Медицинская биотехнология направлена на</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. создание лечебных препаратов для животных; 2. интенсификацию биотехнологических процессов; 3. создание диагностических, профилактических и лечебных препаратов для человека; 4. улучшение экологической ситуации 										
160.	<p>Для получения пищевых красителей используют клетки</p> <table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>животных</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>микроорганизмов</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>растений</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>высших грибов</td></tr> </table>	<input type="checkbox"/>	животных	<input type="checkbox"/>	микроорганизмов	<input type="checkbox"/>	растений	<input type="checkbox"/>	высших грибов		
<input type="checkbox"/>	животных										
<input type="checkbox"/>	микроорганизмов										
<input type="checkbox"/>	растений										
<input type="checkbox"/>	высших грибов										

161.	<p>Закваски специальных микроорганизмов используют при производстве</p> <input type="checkbox"/> пива <input type="checkbox"/> колбас <input type="checkbox"/> хлеба <input type="checkbox"/> кисломолочных продуктов
162.	<p>Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности</p> <input type="checkbox"/> молочнокислые бактерии <input type="checkbox"/> патогенные бактерии <input type="checkbox"/> уксуснокислые бактерии <input type="checkbox"/> дрожжи <input type="checkbox"/> вирусы <input type="checkbox"/> плесени
163.	<p>Плесени в пищевой биотехнологии используют для</p> <input type="checkbox"/> получения ферментов <input type="checkbox"/> сбраживания сахаросодержащих субстратов <input type="checkbox"/> получения антибиотиков <input type="checkbox"/> производства кисломолочных продуктов <input type="checkbox"/> производства сыра
164.	<p>Стероидные гормоны в биотехнологии получают путем</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Биосинтеза 2. Биотрансформации 3. Изомеризацией 4. Химического синтеза
165.	<p>Биотехнологический способ получения медицинских аминокислот</p> <input type="checkbox"/> Ферментативный гидролиз белка <input type="checkbox"/> Кислотный гидролиз белка <input type="checkbox"/> Микробиологический синтез аминокислот <input type="checkbox"/> Химический синтез аминокислот
166.	<p>Биоразлагаемые полимеры применяют в</p> <input type="checkbox"/> медицине <input type="checkbox"/> сельском хозяйстве <input type="checkbox"/> природоохранных технологиях <input type="checkbox"/> энергетике
167.	<p>Антибиотики применяют в</p> <input type="checkbox"/> медицине <input type="checkbox"/> животноводстве <input type="checkbox"/> растениеводстве <input type="checkbox"/> энергетике
168.	<p>«Отрицательная биотехнология» занимается</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. изучением полезной микрофлоры 2. изучением посторонней микрофлоры 3. предохранением пищевых продуктов от микрофлоры
169.	<p>Генетически модифицированные организмы получают с применением методов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. гибридизации 2. генетической инженерии 3. селекции 4. биоинженерии
170.	<p>Генетически модифицированные источники (ГМИ) - продукты переработки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. растительного сырья 2. животного сырья 3. генетически модифицированных организмов 4. микроорганизмов
171.	<p>Генетически модифицированные пищевые продукты получают с применением</p>

	технологий 1. химических 2. рекомбинантных ДНК 3. традиционных										
172.	Трансгенная модификация растения позволяет: <input type="checkbox"/> повысить продуктивность <input type="checkbox"/> снизить пищевую ценность <input type="checkbox"/> приобрести устойчивость к гербицидам, вирусам <input type="checkbox"/> снизить приспособляемость к факторам окружающей среды <input type="checkbox"/> увеличить генетическое разнообразие										
173.	Продукты биотехнологии, применяемы в растениеводстве <input type="checkbox"/> бактериальные удобрения <input type="checkbox"/> биогаз <input type="checkbox"/> феромоны <input type="checkbox"/> антибиотики <input type="checkbox"/> энтомопатогенные препараты <input type="checkbox"/> кормовой белок										
174.	Продукты биотехнологии, применяемы в животноводстве <input type="checkbox"/> вакцины <input type="checkbox"/> глюкозо-фруктозные сиропы <input type="checkbox"/> ростовые гормоны <input type="checkbox"/> пробиотики <input type="checkbox"/> безвирусная рассада										
175.	Биотехнологические процессы, используемые в природоохранных технологиях 1. выщелачивание с помощью микроорганизмов 2. потребление микроорганизмами из жидких сред различных загрязняющих веществ 3. наращивание клеточной массы 4. биотрансформация										
176.	Биологическую очистку сточных вод осуществляют 1. Бактерии 2. Дрожжи 3. Микроскопические грибы 4. Активный ил										
177.	Установите соответствие <table border="1" data-bbox="245 1476 1315 1653"> <thead> <tr> <th>Биотехнологический процесс</th> <th>Область применения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Образование газа</td> <td>А. Хлебопечение</td> </tr> <tr> <td>2. Выщелачивание металлов</td> <td>Б. экология</td> </tr> <tr> <td>3. Деградация пестицидов</td> <td>В. энергетика</td> </tr> <tr> <td>4. Накопление биомассы</td> <td>Г. дрожжевое производство</td> </tr> </tbody> </table>	Биотехнологический процесс	Область применения	1. Образование газа	А. Хлебопечение	2. Выщелачивание металлов	Б. экология	3. Деградация пестицидов	В. энергетика	4. Накопление биомассы	Г. дрожжевое производство
Биотехнологический процесс	Область применения										
1. Образование газа	А. Хлебопечение										
2. Выщелачивание металлов	Б. экология										
3. Деградация пестицидов	В. энергетика										
4. Накопление биомассы	Г. дрожжевое производство										
178.	_____ - позволяет перевести твердые отходы в удобрение										
179.	Направления развития экологической биотехнологии <input type="checkbox"/> самоочищение водоемов и почв <input type="checkbox"/> биологическая очистка стоков <input type="checkbox"/> биопринтеры <input type="checkbox"/> биокомпостирование твердых отходов <input type="checkbox"/> биочипы <input type="checkbox"/> биоразлагаемые полимеры										
180.	Переработка отходов с помощью низших организмов 1. Вермикультивирование 2. Копрокультивирование										

	3. Биокompостирование 4. Биосорбция
181.	Активный ил используют для очистки 1. почвы 2. сточных вод 3. газовых выбросов 4. обессеривания угля и нефти
182.	Для обогащения воздуха кислородом в биотехнологии используют 1. растения 2. дрожжи 3. микроводоросли 4. активный ил
183.	_____ наука о путях и механизмах трансформации энергии в биологических системах
184.	Выберите биотехнологические способы получения энергии <input type="checkbox"/> сжигание древесины, угля и т.д. <input type="checkbox"/> солнца <input type="checkbox"/> метановое брожение <input type="checkbox"/> на гидроэлектростанциях <input type="checkbox"/> биофотолиз воды <input type="checkbox"/> на атомных станциях
185.	Путем метанового брожения получают 1. CO ₂ 2. биогаз 3. спирт 4. биомассу дрожжей
186.	Биогаз, образующийся в результате анаэробного брожения субстрата, содержит 1. метан 35 %, диоксида углерода 55-60 %, сероводород и водород 5 %. 2. метан 60 %, диоксида углерода 35-40 %, сероводород и водород до 2 %. 3. метан 70 %, диоксида углерода 25-30 %, сероводород и водород 2 %. 4. метан 10 %, диоксида углерода 85-90 %, сероводород и водород до 2 %
187.	Сырье для получения биогаза <input type="checkbox"/> клубни с/х растений <input type="checkbox"/> несъедобную массу с/х растений <input type="checkbox"/> отходы перерабатывающей промышленности <input type="checkbox"/> мусор городских свалок
188.	_____ - процесс образования H ₂ и O ₂ из воды с помощью микроорганизмов
A	Газ, который при сгорании не образует вредных примесей 1. бутан 2. сероводород 3. водород 4. метан
189.	Микроводоросли в биоэнергетике используют для получения 1. белка 2. углеводов 3. жиров 4. липидов
190.	Тионовые бактерии в биоэнергетике используют для 1. получения спирта 2. десульфирования угля 3. повышения нефтедобычи 4. получение водорода
191.	Бутанол – продукт биотехнологии используют 1. для производства пластмассы

	<ul style="list-style-type: none"> 2. для получения каучука 3. в качестве добавки к бензину 4. как растворитель
192.	<p>Какие микроорганизмы можно использовать для получения водорода</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Плесневые грибы 2. метанобразующие бактерии 3. Дрожжи 4. актиномицеты
193.	<p>Ферментные электроды, иммобилизованные клетки микроорганизмов, применяемые для индикации загрязнений</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. биометариалы 2. биосенсоры 3. биопластик 4. биополимеры
194.	<p>Для получения углеводов используют</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> микроводоросли <input type="checkbox"/> дрожжи <input type="checkbox"/> метанобразующие бактерии <input type="checkbox"/> плесени
195.	<p>Топливо, сгорающее без образования каких-либо вредных примесей</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. бензин 2. водород 3. нефть 4. природный газ
196.	<p>Повышение нефтедобычи пластов используют</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. тионовые бактерии 2. псевдоманады 3. метанобразующие бактерии 4. артробактерии
197.	<p>Укажите последовательность этапов в реализации биотехнологического производства</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Очистка продукта <input type="checkbox"/> Разделение жидкости и биомассы <input type="checkbox"/> Биотехнологический <input type="checkbox"/> Подготовительный <input type="checkbox"/> Изготовление готовой формы <input type="checkbox"/> Концентрирование продукта
198.	<p>Первая стадии биотехнологического производства необходима для</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> разделения биомассы и культуральной жидкости <input type="checkbox"/> очистки целевого продукта <input type="checkbox"/> подготовки сырья <input type="checkbox"/> подготовки воздуха <input type="checkbox"/> Выделения целевого продукта
199.	<p>Для проведения биотехнологических процессов в асептических условиях необходимо</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. приготовить питательные среды 2. провести очистку воздуха от пыли и влаги 3. провести стерилизацию питательной среды, воздуха 4. подготовить биообъект
200.	<p>Питательные среды для проведения биотехнологического процесса содержат вещества</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. необходимые для роста и развития биообъекта 2. подавляющие рост и развития биообъекта

	3. не влияющие на рост и развитие биообъекта
201.	Для реализации биотехнологической стадии могут быть использованы <input type="checkbox"/> метановое брожение <input type="checkbox"/> отстаивания <input type="checkbox"/> биосорбция <input type="checkbox"/> осаждени <input type="checkbox"/> коагуляция
202.	Задача биотехнологической стадии 1. приготовление и подготовка питательных сред 2. получение определенного органического вещества 3. очистка целевого продукта 4. придание формы продукта
203.	_____ - стадия, на которой с использование биологического агента происходит преобразование сырья в целевой продукт
204.	Процессы, используемые при реализации биотехнологической стадии <input type="checkbox"/> Биотрансформация <input type="checkbox"/> Кристаллизация <input type="checkbox"/> Ферментолиз <input type="checkbox"/> Биодеградация
205.	Взаимодействие микроорганизма-продуцента с субстратом и образование целевых продуктов происходит в процессе 1. биокатализа 2. ферментации 3. биосорбции 4. ферментолиза
206.	_____ – потребление загрязняющих веществ с помощью микроорганизмов в аэробных условиях
207.	_____ – химическое превращение вещества, протекающее с использованием ферментов
208.	Перевод нерастворимых в воде соединений металлов в растворенное состояние под действием специальных микроорганизмов 1. Биосорбция 2. Бактериальное выщелачивание 3. Биоокисление 4. биодеградация
209.	_____ – снижение содержания вредных органических веществ ассоциацией микроорганизмов в твердых отходах
210.	_____ – сорбция вредных примесей из газов или жидкостей микроорганизмами
211.	_____ – деструкция вредных соединений под воздействием микроорганизмов
212.	_____ продукт накапливается в биомассе
213.	Для отделения биомассы от культуральной жидкости используют <input type="checkbox"/> центрифугирование <input type="checkbox"/> коагуляцию <input type="checkbox"/> автолиз <input type="checkbox"/> флотацию
214.	Задача этапа извлечения продуктов биосинтеза выделить продукт 1. неочищенный 2. частично очищенный 3. очищенный
215.	Для выделения внутриклеточных продуктов используют следующие процессы <input type="checkbox"/> гидролиз

	<input type="checkbox"/>	биодеградация									
	<input type="checkbox"/>	коагуляция									
	<input type="checkbox"/>	автолиз									
216.	Общие процессы выделения внутри- и внеклеточных продуктов										
	<input type="checkbox"/>	дезинтеграция клеток									
	<input type="checkbox"/>	экстракция									
	<input type="checkbox"/>	ферментолиз									
	<input type="checkbox"/>	адсорбция									
	<input type="checkbox"/>	осаждение									
217.	Выберите соответствие										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Процесс</th> <th>Стадия биотехнологического процесса</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Предварительная обработка сырья</td> <td>А. Разделение жидкости и биомассы</td> </tr> <tr> <td>2. Флотация</td> <td>Б. Подготовительная стадия</td> </tr> <tr> <td>3. Метановое брожение</td> <td>В. Выделение продукта</td> </tr> <tr> <td>4. ректификация</td> <td>Г. Биотехнологическая</td> </tr> </tbody> </table>	Процесс	Стадия биотехнологического процесса	1. Предварительная обработка сырья	А. Разделение жидкости и биомассы	2. Флотация	Б. Подготовительная стадия	3. Метановое брожение	В. Выделение продукта	4. ректификация	Г. Биотехнологическая
Процесс	Стадия биотехнологического процесса										
1. Предварительная обработка сырья	А. Разделение жидкости и биомассы										
2. Флотация	Б. Подготовительная стадия										
3. Метановое брожение	В. Выделение продукта										
4. ректификация	Г. Биотехнологическая										
218.	_____ - разрушение оболочек под действием химических реагентов и температур										
219.	Дезинтеграция клеток может осуществляться:										
	<input type="checkbox"/>	путем замораживания и продавливания									
	<input type="checkbox"/>	воздействием ультразвука									
	<input type="checkbox"/>	ультрафильтрацией									
	<input type="checkbox"/>	кристаллизацией									
220.	Укажите последовательность процессов в реализации биотехнологического производства										
	<input type="checkbox"/>	Стерилизация питательной среды									
	<input type="checkbox"/>	Выпаривание									
	<input type="checkbox"/>	Розлив									
	<input type="checkbox"/>	экстрагирование									
	<input type="checkbox"/>	Ферментация									
	<input type="checkbox"/>	Центрифугирование									
221.	Укажите последовательность процессов в реализации биотехнологического производства										
	<input type="checkbox"/>	Фасовка									
	<input type="checkbox"/>	Осаждение									
	<input type="checkbox"/>	Микрофилтрация									
	<input type="checkbox"/>	Биотрансформация									
	<input type="checkbox"/>	Сушка									
	<input type="checkbox"/>	Приготовление биокатализатора									
222.	Укажите последовательность процессов в реализации биотехнологического производства										
	<input type="checkbox"/>	Подготовка посевного материала									
	<input type="checkbox"/>	Биоокисление									
	<input type="checkbox"/>	Флотация									
	<input type="checkbox"/>	Сушка									
223.	_____ - разрушение оболочек под действием ферментов при повышенной температуре										
224.	_____ - разрушение оболочек под действием собственными ферментами клетки										
225.	_____ – переход целевого продукта из водной фазы в несмешивающуюся										

	с водой органическую жидкость
226.	_____ - экстракция продукта из твёрдой фазы или биомассы микроорганизмов
227.	Выделение целевого продукта путем добавления к жидкости реагента, взаимодействующего с растворенным продуктом и переводящего его в твердую фазу 1. адсорбция 2. осаждение 3. ионный обмен 4. экстракция
228.	_____ – перевод растворенного в жидкости продукта в твердую фазу путем его адсорбции на специальных твердых носителях
229.	Легкокипящие продукты из культуральной жидкости выделяют с помощью 1. ректификации 2. обратного осмоса 3. центрифугирования 4. хроматографии
230.	Выделение высокомолекулярных соединений из культуральной жидкости осуществляют с использованием <input type="checkbox"/> ультрафилтрации <input type="checkbox"/> отгонки <input type="checkbox"/> коагуляции <input type="checkbox"/> центрифугирования
231.	Для получения высокоочищенного продукта используют <input type="checkbox"/> хроматографию <input type="checkbox"/> Гидролиз <input type="checkbox"/> кристаллизацию <input type="checkbox"/> ферментализ
232.	_____ – процесс, в котором через полупроницаемую перегородку проходят низкомолекулярные вещества, а высокомолекулярные – остаются
233.	По ходу биотехнологического процесса концентрация целевого продукта от основной стадии до готового продукта 1. не изменяется 2. увеличивается 3. уменьшается
234.	После очистки концентрация целевого продукта составляет, % 1. 1-2 2. 1-10 3. 50-80 4. 90-100
235.	Для концентрирования продукта используют <input type="checkbox"/> сушку <input type="checkbox"/> гидролиз <input type="checkbox"/> кристаллизацию <input type="checkbox"/> отстаивание <input type="checkbox"/> осаждение
236.	Для выделения вирусов, клеточных органелл, высокомолекулярных соединений применяют 1. ультрацентрифугирование 2. ферментализ 3. кристаллизацию 4. нанофилтрацию
237.	Для удаления примесей из целевого продукта используют стадию 1. концентрирования

	<ul style="list-style-type: none"> 2. очистки 3. получение готовой формы 4. ферментации
238.	<p>Завершающая стадия биотехнологического производства</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> дражирование <input type="checkbox"/> концентрирование <input type="checkbox"/> кристаллизация <input type="checkbox"/> ампулирование
239.	<p>Вакцины с позиции продуктов биотехнологии</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Внутриклеточный продукт 2. Внеклеточный продукт 3. Переработанная биомасса МО 4. Биопрепарат
240.	<p>Документ, регламентирующий качественные и количественные характеристики продукта биотехнологии</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. технические условия на продукт 2. технологические условия на продукт 3. технологический регламент 4. технический регламент
241.	<p>Документ, определяющий способ получения продукта и все относящиеся к нему материалы</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. технические условия на продукт 2. технологические условия на продукт 3. технологический регламент производства 4. технический регламент производства
242.	<p>Технические условия на продукт содержат</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> данные о назначении продукта <input type="checkbox"/> характеристику сырья <input type="checkbox"/> сведения о разрешениях санитарно-эпидемиологической и экологических служб <input type="checkbox"/> форму выпуска
243.	<p>Технологический регламент производства включает следующую информацию</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> методы контроля веществ <input type="checkbox"/> материальный баланс <input type="checkbox"/> схему производства <input type="checkbox"/> способы транспортировки, упаковки, сроки хранения <input type="checkbox"/> перечень выбросов в окружающую среду

3.4. Вопросы к защите лабораторных работ

ПК-8 - способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности

№ п/п	Формулировка вопроса
244.	Объясните понятие биотехнология, биообъект. Приведите примеры.
245.	По каким признакам классифицируют биообъекты?
246.	Приведите примеры биообъектов растительного происхождения. Назовите область их применения.
247.	Какие макрообъекты животного происхождения используют в биотехнологии и для чего?
248.	Приведите примеры биообъектов (суб)молекулярного уровня. Какова область их применения?
249.	Приведите примеры биообъектов клеточного и тканевого уровня. В какой области их применяют в биотехнологии?

250.	Приведите примеры и область применения биообъектов организменного уровня.
251.	Приведите примеры и область применения биообъектов популяционного уровня.
252.	Какие требования предъявляют к организации биотехнологической лаборатории?
253.	Перечислите оборудование моечного помещения биотехнологической лаборатории
254.	Какое оборудование находится в помещении для приготовления питательных сред?
255.	Какое оборудование размещают в помещении для стерилизации
256.	Перечислите оборудование помещения для инокуляции растительных эксплантов на питательные среды
257.	Какие требования предъявляют к организации микробиологической лаборатории?
258.	Какие типы микробиологической лаборатории вы знаете? Какие задачи передними ставятся?
259.	Какие обязательные вспомогательные помещения должна иметь микробиологическая лаборатория?
260.	Перечислите требования к внутренней отделке микробиологической лаборатории
261.	Оборудование микробиологической лаборатории
262.	Боксированное помещение: назначение, оборудование и правила работы.
263.	Правила работы в микробиологической лаборатории
264.	Перечислите особенности работы в условиях стерильной лаборатории
265.	Какие требования предъявляют к порядку использования средств индивидуальной защиты?
266.	Аппаратура микробиологической лаборатории. Характеристика и назначение.
267.	Приведите классификацию лабораторной посуды
268.	Какую посуду используют для культивирования микроорганизмов?
269.	Как осуществляют подготовку лабораторной посуды для культивирования биообъектов?
270.	Как осуществляют мытье градуированных пипеток?
271.	Как осуществляют сушку и хранение чистой лабораторной посуды?
272.	Что такое питательные среды?
273.	Какие требования предъявляются к питательным средам?
274.	Каким образом готовятся плотные питательные среды и для чего они используются?
275.	Почему в качестве уплотнителя для питательных сред лучше использовать агар-агар, а не желатин?
276.	На какие группы делятся питательные среды по происхождению и составу?
277.	Что такое синтетические среды и в каких случаях они применяются?
278.	Для каких целей используются универсальные, избирательные и дифференциально-диагностические среды?
279.	Приведите примеры универсальных, избирательных и дифференциально-диагностических питательных сред.
280.	Что такое стерилизация? Для чего ее проводят?
281.	Какими способами можно стерилизовать посуду?
282.	Как осуществляют стерилизацию инструментов и приборов?
283.	Как готовятся питательные среды и посуда для стерилизации?
284.	Какими из известных Вам способов можно стерилизовать питательные среды?
285.	Как проводится отбор проб чистой культуры микроорганизма?
286.	Какие правила соблюдают при посеве и пересеве культур микроорганизмов?
287.	Как осуществляю посев культуры микроорганизмов на плотные и жидкие питательные среды?

288.	Какие процессы используют при проведении подготовительной стадии биотехнологического производства? Дайте им характеристику.
289.	Как осуществляется подготовка посевного материала и биокатализатора?
290.	С какой целью проводится предварительная обработка сырья?
291.	Какие процессы используют при проведении биотехнологического этапа?
292.	Какое оборудование применяют при реализации основной стадии биотехнологического производства?
293.	Что является биообъектом в процессах биокатализа и биотрансформации?
294.	Какие процессы используют для разделения продуктов биосинтеза?
295.	В чем особенность выделения внутриклеточных продуктов биосинтеза?
296.	В чем отличие процессов фильтрации и отстаивания?
297.	В каких биотехнологических производствах применяют процессы флотации и коагуляции?
298.	На чем основаны процессы сепарации и центрифугирования?
299.	Дайте характеристику основным методам хранения продуцентов
300.	Какие правила следует соблюдать при посеве микроорганизмов?
301.	Дифференцируйте правила посева чистых культур в жидкую и твердую питательные среды. Какие правила являются общими в обоих случаях?
302.	Какие особенности имеет процесс культивирования клеток животных?
303.	В чем особенность культивирования растительных клеток?

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02-2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине **«Введение в технологию отрасли»** применяется бально-рейтинговая система оценки обучающегося.

5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено /не зачтено)	Уровень освоения компетенции
ПК-8 - способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности					
Знать - значение дисциплины для будущей профессиональной деятельности; - основные этапы развития современной биотехнологии и роль отечественных и зарубежных ученых в ее создании и развитии; - значение биотехнологии в различных отраслях народного хозяйства - научно-техническую документацию по организации и ведению технологического-процесса биотехнологического производства - типовые схемы и основные стадии биотехнологического производства	Тестирование (коллоквиум, экзамен, зачет)	Результат тестирования	76% и более правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
			70-75% правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			60-69% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Менее 60% правильных ответов	Неудовлетворительно	Не освоена
	Собеседование (экзамен, зачет)	Уровень владения материалом	Студент демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в полном объеме, достаточном для регуляции процессов биосинтеза и биотрансформации веществ у микроорганизмов;	Отлично	Освоена (повышенный)
			Студент демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в объеме, достаточном для обеспечения регуляции процессов биосинтеза и биотрансформации веществ у микроорганизмов;	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в необходимом объеме, требуемом для регуляции процессов биосинтеза и биотрансформации веществ у микроорганизмов;	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент не демонстрирует владение информацией на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, в объеме, требуемом для обеспечения биосинтеза и биотрансформации веществ у микроорганизмов;	Не зачтено	Не освоена
Уметь выявлять цели и задачи биотехнологии в различных об-	Кейс-задача	решение кейс-задач	Студент разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу с использованием научно-технической информации, а также	Отлично	Освоена (повышенный)

ластях хозяйственной деятельности человека, предлагать возможные способы их решения			российского и международного опыта развития биотехнологии. Предложил несколько вариантов решения кейс-задачи				
			Студент разобрался в предложенной конкретной ситуации, решил поставленную задачу с использованием российского и международного опыта развития биотехнологии. Предложил эффективный способ решения кейс-задачи.			Хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент разобрался в предложенной конкретной ситуации, решил поставленную задачу с использованием российского и международного опыта развития биотехнологии. Предложил малоэффективный способ решения кейс-задачи.			удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент не разобрался в предложенной конкретной ситуации, не решил поставленную задачу.			Неудовлетворительно	Не освоена
Владеть навыками работы с научнотехнической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Лабораторная работа	Отчет по лабораторной работе	Студент качественно выполнил задание лабораторной работы, провел анализ полученных результатов. Оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. Ответил на контрольные вопросы.				
			Студент выполнил задание лабораторной работы. Оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. Ответил на контрольные вопросы.			Отлично	Освоена (повышенный)
			Студент выполнил задание лабораторной работы. Оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. Ответил на контрольные вопросы.			Хорошо	Освоена (повышенный)
			Студент выполнил задание лабораторной работы. Оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. Ответил не на все контрольные вопросы.			удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Студент не выполнил задание лабораторной работы. Не оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. Не ответил на контрольные вопросы.	Неудовлетворительно	Не освоена		