

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.7 Введение в инженерную деятельность

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

19.03.01 Биотехнология

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Биотехнология

Курс 1
Семестр 1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	72	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	108	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	36	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2	семестр
Зачет	1	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 19.03.01 Биотехнология

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ЛКСиБТ	СОГЛАСОВАНО	О.М. Конюхова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии

		(наименование кафедры)	
31.01.2022	протокол №	9	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Чикилев Виталий Алексеевич, Директор ООО "Казанское"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий умения: навыки:
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: умения: Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи навыки:
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: умения: Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор навыки:
	УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников	знания: умения: Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации навыки:
	УК-1.5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	знания: умения: навыки: Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата

2. УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы	знания: Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы умения: навыки:
	УК-6.2 Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе	знания: умения: Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе навыки:

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Начертательная геометрия и инженерная графика (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Информационные технологии (УК-1), Основы научно-исследовательской деятельности (УК-1), Основы научно-исследовательской деятельности (УК-6)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, исследовательские, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Предмет и задачи биотехнологии	72	УК-1
Лекция. Биотехнология. Введение.	2	
Лекция. Биотехнолог. Описание профессии. Виды деятельности.	2	
Лекция. Биотехнологический процесс. Структура биотехнологического производства	2	
Лекция. Биотехнология в фармацевтики. Создание и производство лекарственных препаратов	2	

Лекция. Антибиотики	2
Лекция. Биотехнология аминокислот	2
Лекция. Инженерная энзимология (иммобилизация биообъектов)	2
Лекция. Биотехнология в производстве витаминов	2
Лекция. Экологическая биотехнология	2
Практическое занятие. Глоссарий.	4
Практическое занятие. Биотехнологическая лаборатория. Требования и правила работы.	4
Практическое занятие. Основные объекты биотехнологии. Регуляция биосинтеза целевых продуктов - первичных и вторичных метаболитов в условиях производства. Анаэробные и аэробные процессы.	4
Практическое занятие. Клетка животного и растительного происхождения	4
Практическое занятие. Типы биореакторов. Производство вакцин на основе животных клеток. Производство моноклональных антител.	6
Практическое занятие. Структура биотехнологического производства. Основы технологии культивирования микроорганизмов - продуцентов. Методы подготовки сырья, воздуха и культуры продуцентов. Стерилизация и поддержание асептических условий	8
Практическое занятие. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток. Инженерная энзимология и медицинские технологии	6
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, реферата	
Подготовка к написанию контрольной работы	18
Иная контактная работа:	0

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Биотехнология в разных отраслях	72	УК-6
Лекция. Культура изолированных органов, тканей и клеток растений. Термины и определения.	4	
Практическое занятие. Культивирование биологических объектов.	6	
Изучения протоколов приготовления сред для выращивания клеток растений, животных, микроорганизмов.		
Лекция. Технологическая биоэнергетика и биотехнологические процессы переработки минерального сырья	4	
Практическое занятие. Биотопливо – реалии и перспективы. Газоход – энергоноситель для двигателей внутреннего сгорания	6	
3. Водорослевые углеводороды. Способы получения, области применения		
4. Фотоводород. Принципы получения и перспективы практического использования		
Таксономическая классификация		
Практическое занятие. Ферментная биотехнология	6	

Лекция. Клеточная и генетическая инженерия	4
Практическое занятие. Молекулярная биотехнология Изучение рекомбинантных ДНК. Конструирование продуцентов первичных метаболитов. Применение технологии рекомбинантных ДНК в медицинской диагностике	6
Лекция. Биотехнология и проблемы защиты окружающей среды	6
Практическое занятие. Изучение очистки сточных вод и переработка отходов. Описать биологическую переработку промышленных отходов. Описание перколяционного фильтра. Активный ил. Изучения биodeградации нефтяных загрязнений. Биodeградация пестицидов. Изучение методов генной инженерии в контроле загрязнений	6
Практическое занятие. Ознакомление с ферментами животного и растительного происхождения. Микробные ферментные препараты. Изучение основных технологических этапов производства ферментных препаратов.	6
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата	
Подготовка к написанию контрольной работы	18
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Введение в инженерную деятельность" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине "Введение в инженерную деятельность", концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Введение в инженерную деятельность". Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины "Введение в инженерную деятельность", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Введение в инженерную деятельность", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины "Введение в инженерную деятельность" включает выполнение контрольной работы, подготовку реферата, Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Введение в инженерную деятельность" является зачет и экзамен.

Структура реферата зависит от темы и конкретного содержания работы, однако общим является наличие следующих структурных элементов: титульный лист; содержание; введение; основное содержание работы; выводы или заключение; список использованных источников (не менее 10 – 12 источников); приложение (если есть). Титульный лист – является первой страницей реферата, которая не нумеруется, оформляется по установленному образцу. Нумерация страниц начинается со второй, считая первой – титульный лист, а второй – содержание (оглавление). Содержание (оглавление) представляет собой отдельную страницу, на которой раскрывается структура работы, содержание глав, отдельных разделов.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Сельскохозяйственная биотехнология [Текст] : Учебник для студ-ов вузов, обуч. по сельскохозяйствен., естественнонауч. и пед. спец. и магистерским программам / [В.С.Шевелуха, Е.А.Калашникова, С.В.Дегтярев и др.]; Под ред. В.С.Шевелухи. М.: Высшая школа, 1998. - 415 с. ISBN 5-06-003535-2. Экземпляры: всего 25.	25
2.	Бирюков, Валентин Васильевич. Основы промышленной биотехнологии [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальностям "Охрана окружающей среды и рацион. использование природ. ресурсов", "Машины и аппараты хим. пр-в"] / В. В. Бирюков. М.: КолосСХимия, 2004. - 294 с. ISBN 5-9532-0231-85-98109-008-1. Экземпляры: всего 6.	6
3.	Биотехнология: теория и практика [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 020201 "Биология"] / Н. В. Загоскина [и др.] ; под ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. М.: ОНИКС, 2009. - 492, [1] с. ISBN 978-5-488-02173-0. Экземпляры: всего 10.	10
4.	Тушканова, Ольга Викторовна. Биотехнология: понятия, термины и определения [Текст] : учебное пособие для студентов фармацевтического факультета / О. В. Тушканова, В. А. Карташов. Майкоп: Качество, 2012. - 129 с. ISBN 978-5-9703-0350-4. Экземпляры: всего 5.	5
5.	Клунова, Светлана Михайловна. Биотехнология [Текст] : [учебник для студентов вузов по специальности "Биология"] / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина. Москва: Академия, 2010. - 255, [1] с. ISBN 978-5-7695-6697-4. Экземпляры: всего 14.	14
6.	Нетрусов, Александр Иванович. Введение в биотехнологию [Текст] : учебник : [по направлению	6

	"Биология" и смежным направлениям] / А. И. Нетрусов. Москва: Академия, 2014. - 280, [1] с. ISBN 978-5-4468-0345-3. Экземпляры: всего 6.	
7.	Вирусология и биотехнология [Текст] : учебник / [Р. В. Белоусова [и др.]. Изд. 3-е, стер. Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 217, [1] + 8 с. цв. ил. с. ISBN 978-5-8114-2266-1. Экземпляры: всего 10.	10
8.	Биотехнология растений [Текст] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2019. - 160, [1] с. с. ISBN 978-5-534-05619-8. Экземпляры: всего 30.	30
9.	Чечина, Ольга Николаевна. Общая биотехнология [Текст] : учебное пособие для вузов : для студентов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям / О. Н. Чечина. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2019. - 230, [1] с. с. ISBN 978-5-534-08291-3. Экземпляры: всего 14.	14
10.	Щукин, Сергей Игоревич. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем [Текст : Электронный ресурс] : учебник для вузов / С. И. Щукин, Ю. А. Ершов. 2-е изд. Москва: Юрайт, 2023. - 346 с ISBN 978-5-534-08355-2.	https://urait.ru/bcode/513900
11.	Конюхова, Ольга Михайловна. Химический анализ биологических активных веществ лекарственного растительного сырья [Текст] : лабораторный практикум для направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология" / О. М. Конюхова, Р. В. Сергеев. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 70 с. ISBN 978-5-8158-2352-5.	https://portal.volgatech.net/books/Khimicheskiy_analiz_biologicheskii_aktivnykh_veshchestv_lekarstvennogo_rastitel'nogo_proiskhozhdeniya_2023.pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	229 (V)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional,

			Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	133 (V)	Кондиционер сплит - система Lassar LS/LU -H07KFA2 (1), Лабораторный комплекс для магниторезонансных исследований биологических объектов (1), Магниторезонансный томограф с высоким разрешением отображ.динамики развития биологических объектов (1), Система термостатирования для спектрометра электронного парамагнитного резонанса (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения	отлично

	показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	
--	---	--

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. биотехнология – направление научно-технического прогресса в медицине и фармации по получению лекарственных средств с использованием

- 1)микроорганизмов
- 2)макроорганизмов животного происхождения
- 3) ферментов
- 4) макроорганизмов растительного происхождения
- 5)полиферментных комплексов

Ответ: 1, 2, 3, 4

2. цели создания трансгенных животных

- 1)увеличение продуктивности
- 2)невосприимчивость к болезням
- 3) ксенотрансплантация органов человеку
- 4) продукция лекарственных веществ и продуктов лечебного питания

Ответ:2, 3, 4

3. функцией феромонов является

- 1) антимикробная активность
- 2) противовирусная активность
- 3) изменение поведения организма со специфическим рецептором

4) терморегулирующая активность

5) противоопухолевая активность

Ответ: 3

1. 4трансверсия – это вид внутригенной мутации, заключающийся

1) в замене пурина на пиримидин

2) в замене пурина на другой пурин

3) в замене пиримидина на другой пиримидин

4) в замене пиримидина на пурин

Ответ: 1, 4

1. в качестве генов-маркеров используют

1) гены синтеза аминокислот

2) гены синтеза лигаз

3) гены синтеза рестриктаз

4) гены антибиотикоустойчивости

5) гены синтеза ферментов, расщепляющих неспецифический субстрат

Ответ: 1,4

2. гибридомы образуются в результате слияния

1) лимфоцитов и вируса Сендай

2) Т-киллера и миеломной клетки

3) В-лимфоцита и миеломной клетки

4) Антигена и В-лимфоцита

5) Антигена и Т-лимфоцита

Ответ: 3

3. технологический воздух, пропускаемый через ферментационный аппарат, стерилизуют методом

1) термическим

2) ультрафиолетовым облучением

3) фильтрацией

Ответ: 3

4. целевой продукт – биомасса. По технологическим параметрам целесообразен процесс биосинтеза

1) периодический

2) непрерывный

- 3) полупериодический
- 4) объемно-доливной

Ответ: 1

5. преимущество метода биоконверсии стероидов перед химической трансформацией является

- 1) высокая скорость реакции окисления
- 2) окисление только по боковой цепи
- 3) окисление по системе сконденсированных колец
- 4) окисление как по системе колец, так и по боковой цепи

Ответ: 1, 4

1. 10преимущества иммобилизации клеток с повышенной проницаемостью оболочки

- 1) длительное сохранение жизнеспособности
- 2) большее связывание с носителем
- 3) повышение скорости диффузии субстрата
- 4) повышение скорости выхода целевого продукта
- 5) возможность использования проточных процессов

Ответ: 1,3,5

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

2.

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Введение в инженерную деятельность»

- 1. Биотехнология. Предмет, задачи. Методы биотехнологии.
- 2. Направления в биотехнологии. Продукты биотехнологии.
- 3. Особенности биотехнологических процессов. Подразделение по признаку целевого продукта.
- 4. Биологический агент в биотехнологии. Микроорганизмы - продуценты биологически активных веществ.
- 5. Роль биотехнологии в современной фармации
- 6. Субстанции, используемые для биотехнологии
- 7. Биосинтез биологически активных веществ (БАВ) в условиях биотехнологического производства

8. Необходимые условия для биосинтеза БАВ
9. Параметры биотехнологического процесса, влияющие на биосинтез
10. .Виды процессов биосинтеза
11. Культура клеток и тканей, краткая история предмета
12. Микроклональное размножение. In vitro.
13. Принципы и методы культивирования изолированных тканей и клеток растений
14. Схема производственного биотехнологического процесса
15. Подготовительные операции производственного биотехнологического процесса
16. Выращивание посевного материала
17. Стерилизация технологического воздуха, оборудования и питательной среды
- 18 . Классификации биосинтеза: 1. по организации материальных потоков; 2. по типу целевого продукта; 3. по типу ферментации
19. Кривая роста микроорганизмов при полупериодическом режиме культивирования
20. Параметры, влияющие на биосинтез (механические, физические, химические, биологические)
21. Требования к продуцентам
22. Решения экологических проблем (предупреждение попадания продуцента во внешнюю среду).
23. Что такое молекулярный маркер, преимущества и использование молекулярных маркеров.
24. Методы селекции, основанные на использовании Днк-маркеров.
25. Требования к ДНК-маркерам, включающие в себя комплекс характеристик, которым должны соответствовать ДНК-маркеры.
26. Основные классы молекулярных маркеров. Свойства молекулярного маркера.
27. Что такое морфологические маркеры. Как они определяются.
28. Что такое биохимические маркеры. На каком уровне они определяются.
29. Что такое монолокусные маркеры и как они наследуются.
30. Дать определение мультилокусным маркерам и как они наследуются.
31. Молекулярные маркеры на основе блот-гибридизации. Перечислить методы, на которых они основаны.
32. ДНК-маркеры, основанные на ПЦР.
33. Мини- и микросателлиты. Характеристика и методы на их основе.
34. Основные направления использования молекулярных маркеров.

35. Молекулярные маркеры с известной локализацией. Их предназначение.
36. Молекулярные маркеры с неизвестной локализацией. Их предназначение.
37. Генетические маркеры и ускорение селекционного процесса. Практические примеры маркер-вспомогательной селекции.
38. Принцип маркерной селекции. Какие ДНК-маркеры наиболее эффективны при отборе в маркерной селекции.
39. Молекулярные маркеры – инструмент исследования генетического разнообразия.
40. Генетическая идентификация с помощью применения молекулярно-генетических маркеров.
41. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Компоненты реакционной смеси, необходимые для проведения ПЦР.
42. Выделение ДНК из растительного биоматериала, проверка качества ДНК.
43. Визуализация продуктов ПЦР методом электрофореза в полиакриламидном и агарозном гелях.
44. Генетическая паспортизация объектов с помощью применения молекулярно-генетических маркеров.
45. Днк-технологии - современный способ диагностики болезней растений.
45. Биохимические маркеры в генетических исследованиях: применимость и ограничения.

Вопросы к зачету

1. Основные термины и понятия биотехнологии. *Задание: найти примеры и охарактеризовать возможности использования организмов и их частей в различных биотехнологиях.*
2. Биотехнологический процесс: типы, характеристика этапов. *Задание: найти интересные примеры современных биотехнологических производств.*
3. Методы селекции в биотехнологии. *Задание: сделать короткие сообщения о действии мутагенных факторов на структуру ДНК.*
4. Техника рекомбинантной ДНК: генетическая модификация микроорганизмов. *Задание: найти примеры и охарактеризовать различные группы микроорганизмов подвергнутых генетической модификации.*
5. Техника рекомбинантной ДНК: генетическая модификация эукариот. *Задание: найти примеры и рассказать о проблемах и перспективах использования трансгенных растений и животных.*
6. Клеточные технологии: растения. *Задание: найти примеры современных достижений в области клеточной инженерии растительных организмов.*

7. Клеточные технологии: животные. *Задание: найти примеры современных достижений в области клеточной инженерии животных организмов.*
8. Белковая инженерия: проблемы и перспективы. *Задание: охарактеризовать на конкретных примерах степень изученности многообразия белков и возможности их модификаций.*
9. Специальные биотехнологии в решении проблем ОС. *Задание: привести примеры внедрения биотехнологических методов в решении проблем экологии и охраны окружающей среды.*
10. Специальные биотехнологии в медицине. *Задание: привести примеры использования биотехнологических разработок в диагностике и профилактике различных заболеваний.*
11. Назовите недостатки традиционного спиртового брожения.
12. Получение этанола как экологически чистого топлива.
13. Что такое биометаногенез?
14. Назовите источники биогаза.
15. Какие микроорганизмы используются в биотехнологии металлов?
16. Какие металлы подвергаются бактериальному выщелачиванию?
17. Какие существуют методы бактериального выщелачивания?

An error has occurred while processing HtmlTextBox 'htmlTextBox3': List item () must be in a list (or).