



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

Дальневосточный федеральный университет
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись) Каленик Т.К.
(Ф.И.О. рук. ОП)

«12» июля 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента
пищевых наук и технологий

(подпись) Ю.В. Приходько
(Ф.И.О.)

«12» июля 2019 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных»

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Образовательная программа «Agri-Food Biotechnology»

Форма подготовки очная

Школа биомедицины

Департамент пищевых наук и технологий

Курс 1 , семестр 2

Лекции – 18 час.

Практические занятия – 36 час.

Лабораторные работы – - час.

Самостоятельная работа – 18 час.

Всего часов – 108 час.

Всего часов аудиторной нагрузки – 54 час.

Контрольные работы – не предусмотрены

Зачет – - семестр

Экзамен – 2 семестр

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282.

УМКД обсужден на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины ДВФУ протокол № 6 от «14» июня 2019 г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий Ю.В. Приходько

Составитель: А.А. Юферова, к.т.н., доцент

АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины
«Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных»
Направление подготовки: 19.04.01 Биотехнология
Образовательная программа: «Agri-Food Biotechnology»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных» разработан для студентов _1_ курса по направлению 19.04.01 «Биотехнология» магистерская программа «Agri-Food Biotechnology» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 17.04.2012 № 12-13-87).

Дисциплина «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных» входит в вариативную часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет __108__ часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (__18__ часов), практические занятия (_36_ часов), самостоятельная работа студента (__18__ часов). Дисциплина реализуется на _1__ курсе во __2__ семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- Объекты и сырьевая база биотехнологии;
- Технология ферментационных процессов и ферментная технология;
- Биотехнология в пищевой промышленности и сельском хозяйстве;
- Достижения современной биотехнологии и генетической инженерии.

Дисциплина «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Основы пищевой биотехнологии», «Микробиология», «Ферментативная и микробная конверсия», «Химия».

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Директор Департамента

пищевых наук и технологий



Ю.В. Приходько



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Каленик Т.К.
(Ф.И.О. рук. ОП)

«12» июля 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента
пищевых наук и технологий

(подпись)

Ю.В. Приходько
(Ф.И.О.)

«12» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

магистерская программа «Agri-Food Biotechnology»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы - час.

в том числе с использованием MAO лек. 4 /пр. 8 /лаб. - час.

в том числе в электронной форме лек. - /пр. - /лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием MAO 12 час.

в том числе в электронной форме - час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (-)

курсовая работа / курсовой проект 2 семестр

зачет - семестр

экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий, протокол № 6 от «14» июня 2019 г.

Директор Департамента ____ Приходько Ю.В. ____

Составитель (ли): к.т.н., доцент Юферова А.А.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____ Ю.В. Приходько _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор Департамента _____ Ю.В. Приходько _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 19.04.01 «Biotechnology»

Master's Program «Agri-Food Biotechnology»

Course title: «Agricultural biotechnology and biotechnology animal and vegetable raw materials»

Variable part of Block, 3 credits

Instructor: Ph.D. Yuferova A.A.

At the beginning of the course a student should be able to:

– the ability to use modern methods and technologies (including information) in professional activities;

– hold the basic methods and techniques of experimental research in the professional field; ability to carry out standard and certification tests of raw materials, finished products and production processes;

– possession of experimental design, processing and presentation of the results;

– the ability to participate in the development of technological projects in the group of authors;

– the ability to develop and implement normative documents on standardization, certification of food products.

Learning outcomes:

PC-11 ability to provide the technological discipline, hygienic conditions of the enterprise, the maintenance of process equipment in good technical condition;

PC-14 ability to use the model and to develop new methods of engineering calculation of process parameters and production of biotechnological equipment;

PC-17 readiness for carry out the pilot development of the technology and zooming processes;

PC-18 ability to develop and scientific substantiation of the optimum complex schemes of certification of biotech products;

PC-19 ability to analyze the performance of the process for compliance of the original scientific research.

Course description: Contents cover a range of issues related to the study of chemical, biotechnological and biological processes, biotechnological equipment, the problems of saving and rational use of resources, the latest achievements in the field of biological food production technologies, get acquainted with the basics of biological engineering, areas for improvement of structures and operation of biotechnological equipment. Implementation of this program involves extensive use of students' knowledge gained in the study of previous disciplines.

Main course literature:

1. Biotechnology of combined food products based on dairy and microbiological raw materials: method. directions to the lab. works for students special. 240902 "Food Biotechnology" of all forms of training / comp. N.V. Situn, E.S. Fishchenko. Dairy Biotechnology, Vladivostok: Publishing House of the Pacific University of Economics, 2009. - 96 p. (8 copies).

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357087&theme=FEFU>

2. Visual biotechnology and genetic engineering / R. Schmid; per. with him. A.A. Vinogradova, A.A. Sinyushina. Moscow: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2014. - 324 p. (10 copies)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797469&theme=FEFU>

3. Basic principles of processing raw materials of plant, animal, microbiological origin and fish: method. directions for special students 240902 "Food Biotechnology" of all forms of training / comp. E.V. Makarova, Vladivostok: Publishing House of the Pacific University of Economics, 2009. - 80 p. (10 copies) <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:356130&theme=FEFU>

Form of final knowledge control: exam.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных» включена в состав вариативной части профессионального (специального) цикла раздела обязательные дисциплины направления подготовки 19.04.01 «Биотехнология» магистерская программа «Agri-Food Biotechnology».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением химических, биотехнологических и биологических процессов, биотехнологического оборудования, проблем экономии и рационального использования ресурсов, современных достижений в области биологической технологии пищевой продукции, ознакомление с основами биологической инженерии, направлениями по совершенствованию конструкций, действию и эксплуатации биотехнологического оборудования. Реализация данной программы предусматривает широкое использование знаний студентов, полученных при изучении предшествующих дисциплин.

Дисциплина «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Химия», «Биология». Освоение дисциплины тесно связано с изучением дисциплин: «Основы пищевой биотехнологии», «Микробиология», «Ферментативная и микробная конверсия».

Целью освоения дисциплины «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных» является освоение комплексного подхода к организации биотехнологических производств, подробное изучение биотехнологических процессов в области сельского хозяйства, технологических производств на основе растительного и животного сырья.

Задачами дисциплины являются:

– изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнологических производств, технологии функциональных пищевых продуктов;

– освоение принципиальных схем реализации биотехнологических процессов, изучение стадий процессов, их научных основ.

Для успешного изучения дисциплины «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

– владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;

– владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов;

– способностью участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;

– способность разрабатывать и внедрять нормативную документацию по стандартизации, сертификации пищевой продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-11 способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического	Знает	данную технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии
	Умеет	обеспечивать данную технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии

оборудования в надлежащем техническом состоянии	Владеет	Навыками обеспечения данной технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии
ПК-14 способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	Знает	типовые и новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
	Умеет	использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
	Владеет	навыками использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
ПК-17 готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	Знает	опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов
	Умеет	проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов
	Владеет	навыками проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов
ПК-18 способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	Знает	схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов
	Умеет	вырабатывать и научно обосновывать схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов
	Владеет	навыками выработки и научного обоснования схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов
ПК-19 способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	Знает	анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
	Умеет	анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
	Владеет	навыками анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-дискуссия, круглый стол, деловая игра.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Сельскохозяйственная биотехнология (6 час)

Тема 1. Биохимические процессы в биотехнологии (2 час)

Биохимическая характеристика генома прокариотических и эукариотических клеток. Биотехнологические процессы в азотном и белковом обменах у растений. Биосинтез белка. Биохимическая регуляция качества растениеводческой продукции.

Тема 2. Лекция-дискуссия: «Клеточная и тканевая биотехнология в селекции и растениеводстве» (2 час)

В ходе лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем, соответственно студенты анализируют и обсуждают конкретные ситуации и материал. Преподаватель при изложении лекционного материала использует ответы студентов на свои вопросы и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Вопросы лекции: биология культивируемой клетки; культура клеток и тканей; гормонезависимые растительные ткани; культура изолированных клеток и тканей в селекции растений; достижения клеточной биотехнологии в растениеводстве.

Тема 3. Биотехнология в животноводстве (2 час)

Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных. Клеточная биотехнология в животноводстве.

Раздел II. Биотехнология сырья животного происхождения (6 час)

Тема 1. Лекция-дискуссия: «Пищевые аспекты биотехнологии. Получение пищевого белка» (2 час)

В ходе лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем, соответственно студенты анализируют и обсуждают конкретные ситуации и материал.

Преподаватель при изложении лекционного материала использует ответы студентов на свои вопросы и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Вопросы лекции: современные направления пищевой биотехнологии; получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.

Тема 2. Биотехнология продуктов из сырья животного происхождения. Получение молочных продуктов. (2 час)

Биотехнология молочных продуктов. Биотехнологические процессы в производстве молочных продуктов.

Тема 3. Биотехнологические процессы в производстве мясопродуктов (2 час)

Биотехнология мясных и рыбных продуктов. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов

Раздел III. Биотехнология сырья растительного происхождения (6 час)

Тема 1. Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. Биотехнологические процессы хлебопечения. (2 час)

Биотехнология хлеба. Биохимические процессы в производстве хлебопродуктов.

Тема 2. Биотехнологические процессы в консервировании (2 час)

Биотехнология консервированных овощей и других продуктов. Биохимические процессы в производстве консервированных овощей и других продуктов.

Тема 3. Биотехнологические процессы бродильных производств (2 час)

Биотехнология в бродильных производствах. Биохимические процессы в виноделии, пивоварении и производстве спиртопродуктов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час)

Занятие 1. Семинар по теме: «Биобезопасность производства, распространения и потребления генетически модифицированных растений» (2 час)

1. Направления использования культуры изолированных клеток и тканей растений в биотехнологии.

2. Клеточная биотехнология в растениеводстве.

3. Клеточная селекция.

Занятие 2. Семинар по теме: «Органическая и минеральная составляющие растительного сырья» (2 час)

1. Компоненты зерна, характеризующие его зольность.

2. Конвертируемая составляющая зерна.

3. Процесс лигнификации растительного сырья.

4. Способы микробного использования минеральных элементов при биоконверсии растительного сырья.

Занятие 3. Семинар по теме: «Биохимические и биотехнологические процессы в азотном и белковом обменах у растений» (2 час)

1. Биосинтез аминокислот.

2. Элементы биохимической генетики азотфиксации.

3. Биохимический и молекулярный анализы функций растений.

Занятие 4. Семинар по теме: «Биотехнология в животноводстве: клеточная биотехнология, генетическая инженерия» (2 час)

1. Трансплантация эмбрионов.

2. Межвидовые пересадки эмбрионов, получение химерных животных.

3. Трансгенные животные.

Занятие 5. Круглый стол (МАО) по теме: «Ферменты генетической инженерии» (2 час.)

Для участия в обсуждении темы круглого стола студенты должны быть

ознакомлены с основами производства генетически модифицированных продуктов, понятиями и терминологией данной области.

Проведение круглого стола направлено на закрепление знаний, полученных студентами, а также умение вести дискуссию.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. ДНК-полимеразы, ДНК-лигаза, нуклеазы, рестриктазы.
2. Назначение данных ферментов, способ действия, ферментативная активность.

Занятие 6. Семинар по теме: «Влияние разных режимов стерилизации на гибель микроорганизмов» (2 час)

1. Обеспечение условий получения чистых культур в лаборатории, растительных аппаратах, камерах.
2. Стерилизация, герметизация оборудования и коммуникаций.
3. Специальные приемы при введении добавок, посев, отбор проб.
4. Стерилизация пеногасителей, питательных сред, воздуха.
5. Процессы, способствующие достижению и поддержанию асептических условий материального потока, оборудования, коммуникации.

Занятие 7. «Изучение эффективности фильтрации воздуха» (2 час)

1. Описание методов определения микробной обсемененности воздуха и формул для их расчета.
2. Схема лабораторной установки для очистки воздуха чрез воздушный фильтр и определения коэффициента проскока; краткое описание эксперимента, проводимого на ней.
3. Формулы для расчета, расчет толщины фильтрующего слоя.
4. Построение графической зависимости $K_{п} = f(V_{в})$.

Занятие 8. Семинар по теме: «Приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов» (2 час)

1. Принцип составления питательных сред.
2. Влияние состава среды на состав клеточного вещества микроорганизмов.

3. Методы обеззараживания питательных сред.

Занятие 9. «Влияние состава питательной среды на накопление амилазы при твердофазном культивировании микомицета» (2 час)

1. Технология твердофазного культивирования продуцентов ферментов.

2. Этапы подготовки питательной среды.

3. Исследование влияния состава и влажности питательной среды на уровень накопления амилолитического фермента в процессе выращивания культуры микроскопического гриба *Aspergillus oryzae* на твердой сыпучей среде.

4. Режим экстракции и осветления вытяжки.

5. Сущность метода определения амилолитической способности.

6. Построение графиков зависимостей амилолитической способности: $AC = f(\text{содержания крахмала})$, $AC = f(W, \%)$.

Занятие 10. «Изучение кинетики роста дрожжей при глубинной ферментации» (2 час)

1. Схема лабораторной установки для выращивания дрожжей и описание принципа ее работы.

2. Описание используемых в работе методов анализа концентрации биомассы дрожжей, углеродсодержащего субстрата, усвояемого азота и формул для их расчета.

3. Построение графической зависимости концентрации биомассы дрожжевых клеток во времени, изменение концентрации сахара и усвояемого азота.

Занятие 11. Деловая игра на тему: «Методы выделения, концентрирования и высушивания микроорганизмов и продуктов микробного синтеза» (2 час)

Студентам предлагается сформулировать основные направления развития и методы биотехнологии, которые могут быть применены для решения данной задачи.

Для проведения деловой игры студенты должны быть ознакомлены с основными понятиями биотехнологии, сутью процессов ферментации, особенностями роста и развития микроорганизмов, использования ферментов в технологии получения различных веществ, а также стандартами и нормативами, предъявляемыми к качеству продуктов переработки, нормативно-правовой документацией в области использования генно-модифицированной продукции.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Выделение и концентрирование микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.

2. Мембранные методы разделения.

3. Высушивание микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.

Занятие 12. Семинар по теме: «Изучение процесса концентрирования дрожжей методом пенной флотации» (2 час)

1. Сущность процесса флотации.

2. Преимущества использования флотирования для концентрирования дрожжей.

3. Факторы влияния на эффективность флотации.

4. Коэффициент флотации.

5. Принцип работы установки для изучения процесса напорной флотации.

6. Методы использующиеся для определения концентрации биомассы клеток.

7. Установление времени отстаивания пены.

Занятие 13. Семинар по теме: «Техника введения в культуру *in vitro* и культивирование изолированных клеток и тканей растений» (2 час)

1. Культивирование изолированных клеток, стерилизация исходного растительного материала, состав питательных сред.

2. Условия культивирования.

Занятие 14. Круглый стол (МАО) по теме: «Микроорганизмы в пищевой технологии» (2 час)

Для участия в обсуждении темы круглого стола студенты должны быть ознакомлены с основами биотехнологического производства, понятиями и терминологией данной области.

Проведение круглого стола направлено на закрепление знаний, полученных студентами, а также умение вести дискуссию.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Выращивание клеточной культуры.
2. Процессы культивирования микроорганизмов.
3. Особенности культивирования растительных клеток.
4. Продукты микробного брожения и метаболизма.

Занятие 15. Семинар по теме: «Биохимические процессы в молочной отрасли» (2 час)

1. Основные принципы переработки молока.
2. Брожение молочного сахара.
3. Способы коагуляции белков молока.

Занятие 16. Семинар по теме: «Биохимические основы технологии мясопродуктов» (2 час)

1. Состав и свойства мяса.
2. Изменение состава, свойств и структуры мяса под воздействием биохимических процессов.

Занятие 17. Семинар по теме: «Биохимические основы технологии продуктов растительного происхождения» (2 час)

1. Химический состав и свойства сырья растительного происхождения.
2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения

Занятие 18. Круглый стол (МАО) по теме: «Технологии биологически активных соединений» (2 час)

Для участия в обсуждении темы круглого стола студенты должны быть

ознакомлены с основами биологически активных соединений, понятиями и терминологией данной области.

Проведение круглого стола направлено на закрепление знаний, полученных студентами, а также умение вести дискуссию.

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Биологически активные вещества рыб и млекопитающих.
2. Растительные биологически активные вещества.
3. Полиеновые жирные кислоты. Глюкозамин. Ферментные препараты.
4. Биологически активные вещества беспозвоночных.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Сельскохозяйственная биотехнология	ПК-17	знает сущность проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	Экзамен Вопросы 1-27 Пр-1 – итоговый тест
			умеет проводить опытно-		

			<p>промышленную обработку технологии и масштабирование процессов</p> <p>владеет навыками проведения опытно-промышленной обработки технологии и масштабирования процессов</p>		
2	Раздел П. Биотехнология сырья животного происхождения	ПК-11; ПК-18	<p>знает данную технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии; схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов</p> <p>умеет обеспечивать данную технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии; вырабатывать и научно обосновывать схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов</p> <p>владеет навыками обеспечения данной технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания</p>	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	Экзамен Вопросы 77-104 Пр-1 – итоговый тест

			технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии; навыками выработки и научного обоснования схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов		
3	Раздел III. Биотехнология сырья растительного происхождения	ПК-14; ПК-19	<p>знает типовые и новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств; анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам</p> <p>умеет использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств; анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам</p> <p>владеет навыками использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств; навыками анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам</p>	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	Экзамен Вопросы 28-76 Пр-1 – итоговый тест

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Биотехнология комбинированных пищевых продуктов на основе молочного и микробиологического сырья : метод. указания к лабор. работам для студентов спец. 240902 «Пищевая биотехнология» всех форм обучения / сост. Н.В. Ситун, Е.С. Фищенко . Биотехнология молочного производства, Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета , 2009. – 96 с. (8 экз.). <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357087&theme=FEFU>

2. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид ; пер. с нем. А. А. Виноградовой, А. А. Синюшина. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 324 с. (10 экз.)
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797469&theme=FEFU>

3. Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы : метод. указания для студентов спец. 240902 «Пищевая биотехнология» всех форм обучения / сост. Е.В. Макарова, Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета , 2009. – 80 с. (10 экз.)
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:356130&theme=FEFU>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Голубцова, Ю.В. Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Голубцова, О.В. Кригер, А.Ю. Просеков. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 111 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103935>

2. Евстигнеева, Т.Н. Биотехнологические основы переработки продовольственного сырья [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.Н. Евстигнеева, Е.П. Сучкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 57 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110436>

3. Ким, И.Н. Пищевая безопасность водных биологических ресурсов и продуктов их переработки [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Н. Ким, А.А. Кушнирук, Г.Н. Ким ; под ред. Ким И.Н.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 752 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93693>

4. Мезенова, О.Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов [Электронный ресурс] : учебник / О.Я. Мезенова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13096>

5. Надточий, Л.А. Инновации в биотехнологии. Ч. 2. Пищевая комбинаторика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.А. Надточий, О.Ю. Орлова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 37 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91509>

6. Создание гаплоидных растений масленичного рапса *Brassica napus* с использованием культуры микроспор / Т. Н. Грибова, А. Н. Князев, А. М. Камионская // (VRT)000252550 Биотехнология : теоретический и научно-практический журнал. - 2012. - № 2. - С. 59-65. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664976&theme=FEFU>

7. Охрименко, О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Охрименко. —

Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81567>. – Загл. с экрана.

8. Максимова, Ю.Г. Микробные биопленки в биотехнологических процессах / (VRT)000252550 Биотехнология : теоретический и научно-практический журнал. - 2012. - № 4. С. 9-24.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:702323&theme=FEFU>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая часть дисциплины «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

На практических занятиях в ходе дискуссий на семинарских занятиях и при обсуждении рефератов студенты учатся анализировать и прогнозировать развитие биотехнологии в различных приложениях как науки, раскрывают ее научные и социальные проблемы.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических занятий студент выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме, получить основные навыки в различных областях биотехнологии. Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и практических занятий. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения

аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

При написании рефератов рекомендуется самостоятельно найти литературу к нему. В реферате раскрывается содержание исследуемой проблемы. Работа над рефератом помогает углубить понимание отдельных вопросов курса, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы, вести активную познавательную работу.

Основные виды самостоятельной работы магистрантов – это работа с литературными источниками и методическими рекомендациями по изучению сельскохозяйственной и пищевых биотехнологий, интернет–ресурсами для более глубокого ознакомления с отдельными проблемами биотехнологии. Результаты работы оформляются в виде рефератов или докладов с последующим обсуждением. Темы рефератов соответствуют основным разделам курса.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводится несколько устных опросов и тест-контрольных работ.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные мультимедийным оборудованием, и соответствующие санитарным и противопожарным нормам.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование оборудованных помещений	Перечень основного оборудования
Лаборатория общей биотехнологии пищевых продуктов	Учебная мебель на 25 рабочих мест. Место преподавателя (стол, стул). Аналитическое и технологическое оборудование (М311): Центрифуга молочная с нагревом ЦЛМ 1-12; Термостат

<p>г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М 311.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>жидкостный LOIP Lt-208a, объем 8л, 120x150/200мм; Анализатор качества молока Лактан 1-4 мод.230; РН-метр-милливольтметр со штативом рН-150МИ; Весы ВСП 1.5-2-3Т; Холодильник "Океан-RFD-325В"; Шкаф сушильный, камера из нерж. стали, 58л; плита электрическая мечта 111Ч 101-226589; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом; вискозиметр ВНЖ-0,3-ХС3 (d-1.41) капиллярный стеклянный; Штатив ПЭ-2710 лабор. для бюреток.</p> <p>Мультимедийное оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>
<p>Лаборатория экобиотехнологии</p> <p>г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М120, М122.</p> <p>Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Лаборатория экобиотехнологии М120: Анализатор общего органического углерода, модель ТОС-L Производитель 'Shimadzu'; Газовый хроматосс-спектрометр GCMS-QP2010 Ultra; Модуль высокоэффективной жидкостной хроматографии LC-20 Prominence; Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; ПК HP Pro 6200 SFF i3 2120/2Gb/500Gb, монитор «Viewsonic 20».</p> <p>Лаборатория экобиотехнологии М122: Анализатор вольтамперометрический ТА-Labк – комплект; Моноблок MSI AE1920-093 Atorm D525/2G/250GB; Шкаф вытяжной ЛК-1200 ШВП; Центрифуга 5810 R, с аксессуарами (ротор-бакеты) для осаждения мелкодисперсных веществ; Шкаф сушильный ШС-80-01; Испаритель ротационный, модель EV311-V; Камера электрофорезная вертикальная CriterionCell, 13,3x8,7 см 1-2 геля, Bio-R; Термостат 20л, до 60 С, ТС-1/20.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	
<p>Компьютерный класс</p> <p>г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных</p>	<p>Компьютерный класс.</p> <p>Учебная мебель на 17 рабочих мест. Место преподавателя (стол, стул).</p> <p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>

<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Оборудование читальных залов Научной библиотеки ДВФУ: Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wtu Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветowych спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология
растений и животных»**

**Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология
магистерская программа «Agri-Food Biotechnology»**

Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	12.04.2019 17.05.2019	Подготовка рефератов	3	Реферат, собеседование по теме реферата
2	24.05.2019	Подготовка презентации	2	Презентация, собеседование по теме презентации
3	01.03.2019 29.03.2019	Подготовка к контрольной работе	3	Контрольная работа
4	Каждую неделю семестра	Подготовка к практической работе	10	Отчет о практической работе

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций, рефератов.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Задания для самостоятельного выполнения

1. По заданной теме деловой игры должен быть проведен анализ литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должна быть подготовлена и представлена на обсуждение деловая игра.

2. Написание реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.

3. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

Методические указания к выполнению реферата

Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3 см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5 см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносятся на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

Рекомендуемая тематика и перечень рефератов

1. Научные основы биотехнологии. Элементы, слагающие биотехнологию.

2. Биологические агенты (клетки, микробные монокультуры и ассоциации, ферменты, культуры клеток и тканей, гибридомы, трансгенные организмы).

3. Аппаратура для реализации биотехнологических процессов и получения конечного продукта.

4. Типы ферментационных аппаратов, применяемых в анаэробных и аэробных процессах ферментации (поверхностное культивирование, глубинное, гомогенное проточное и периодическое).

5. Аппаратура для конечной стадии биотехнологических производств и получения готового продукта.

6. Совокупность методов для контроля и управления биотехнологическими процессами. Моделирование и оптимизация процессов получения целевых продуктов.

7. Критерии оценки эффективности биотехнологических процессов: скорость роста продуцента, выход продукта, экономический коэффициент и

непродуктивные затраты энергии, энергозатраты и затраты и обезвреживание отходов.

8. Технологические факторы, влияющие на производительность и экономику биотехнологических процессов.

9. Промышленный биосинтез белковых веществ. Особенности возникновения отрасли, современное состояние и перспективы развития.

10. Субстраты I-го поколения для получения белково-витаминных концентратов. Субстраты II-го поколения: углеводороды. Субстраты III-го поколения: особенности получения белка одноклеточных на спиртах и природном газе.

11. Микробиологическое получение целевых продуктов. Аминокислоты. Субстраты и продуценты.

12. Особенности ферментации и контроля процесса получения аминокислот. Техника выделения и очистки аминокислот.

13. Ферментные препараты, особенности получения, применения.

14. Продуценты и среды. Типы ферментационных процессов /твердофазное поверхностное и глубинное. Аппаратура.

15. Технологический цикл и стадийность процесса производства ферментов. Методы выделения и очистки. Применение.

16. Имобилизованные ферменты. Методы иммобилизации ферментов. Адсорбция, включение в гели, химическая сшивка и присоединение.

17. Техника иммобилизации. Свойства иммобилизованных ферментов.

18. Особенности процессов на основе иммобилизованных ферментов. Типы реакционных аппаратов.

19. Процессы получения целевых продуктов на основе иммобилизованных ферментов.

20. Биологические микроустройства. Типы ферментных электродов. Биолюминесцентный микроанализ.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «**Biotechnology of plants and animals / Биотехнология**
растений и животных»
Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология
магистерская программа «**Agri-Food Biotechnology»**
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Паспорт ФОС

по дисциплине «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений
и ЖИВОТНЫХ»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-11 способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии	Знает	данную технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии
	Умеет	обеспечивать данную технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии
	Владеет	Навыками обеспечения данной технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии
ПК-14 способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	Знает	типовые и новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
	Умеет	использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
	Владеет	навыками использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств
ПК-17 готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов	Знает	опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов
	Умеет	проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов
	Владеет	навыками проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов
ПК-18 способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	Знает	схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов
	Умеет	вырабатывать и научно обосновывать схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов
	Владеет	навыками выработки и научного обоснования схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов
ПК-19 способностью к анализу показателей	Знает	анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам

технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	Умеет	анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам
	Владеет	навыками анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Сельскохозяйственная биотехнология	ПК-17	знает сущность проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	Экзамен Вопросы 1-27 Пр-1 – итоговый тест
			умеет проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабирование процессов		
			владеет навыками проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов		
2	Раздел II. Биотехнология сырья животного происхождения	ПК-11; ПК-18	знает данную технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии; схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	УО-1 – собеседование, УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	Экзамен Вопросы 77-104 Пр-1 – итоговый тест
			умеет обеспечивать данную технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии; выработать и научно обосновывать схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов		
			владеет навыками обеспечения данной технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии; навыками выработки и научного обоснования схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов		
3	Раздел III. Биотехнология	ПК-14;	знает типовые и новые методы инженерных расчетов технологических	УО-1 – собеседование,	Экзамен Вопросы

	сырья растительного происхождения	ПК-19	параметров и оборудования биотехнологических производств; анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	УО-2 - коллоквиум, ПР-4 - реферат	28-76 Пр-1 – итоговый тест
			умеет использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств; анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам		
			владеет навыками использования типовых и разработки новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств; навыками анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам		

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология растений и животных»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
ПК-11 способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии	знает (пороговый уровень)	технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии	Знание основ санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии	способность дать определения основных понятий в организационно-производственной области; способность перечислить и раскрыть суть норм и правил организационно-производственной области	45-64
	умеет (продвинутый)	соблюдать санитарно-гигиенический режим работы предприятия с учетом особенностей производства, содержать	умение соблюдать санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержать технологическое оборудование в надлежащем техническом	способность применять терминологический аппарат организационно-производственной области, нормативных документов	65-84

		технологическое оборудование в надлежащем техническом состоянии	состоянии		
	владеет (высокий)	методиками соблюдения санитарно-гигиенического режима работы предприятия	инструментами, методами и методиками определения санитарно-гигиенических показателей на предприятии	способность использовать самостоятельно технологическое оборудование, обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия	85-100
ПК-14 способностью использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	знает (пороговый уровень)	особенности типовых и новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	знание основных понятий и терминологии методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	способность раскрыть суть методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	45-64
	умеет (продвинутый)	использовать типовые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	умение работать со справочной литературой и данными инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	способность обосновывать и применять полученные результаты инженерных расчетов технологических параметров и оборудования на предприятиях биотехнологических производств	65-84
	владеет (высокий)	приемами использования типовых и новых методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	владение способностью понимания требований, предъявляемых к содержанию и последовательности и разработки методов инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	способность проводить самостоятельно инженерные расчеты технологических параметров и оборудования биотехнологических производств	85-100
ПК-17 готовностью к проведению опытно-промышленной отработки	знает (пороговый уровень)	основы проведения опытно-промышленной отработки технологии и	знание основ промышленной отработки технологии и масштабирования процессов	способность дать определения основных понятий в области опытно-промышленной отработки	45-64

технологии и масштабированию процессов		масштабирования процессов		технологии и масштабирования процессов; перечислить и раскрыть суть методов исследования	
	умеет (продвинутый)	проводить опытно-промышленную отработку технологии и масштабирования процессов	умение проводить опытно-промышленные отработки технологии и масштабирования процессов	способность применять терминологический аппарат биотехнологической области и пояснять суть методов в устных ответах на вопросы и в письменных работах	65-84
	владеет (высокий)	методиками проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов	владение инструментами, методами и методиками проведения опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов	способность работать с данными о проведении опытно-промышленных отработок технологии и масштабирования процессов, проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты	85-100
ПК-18 способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	знает (пороговый уровень)	основы выработки схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	знание основных принципов выработки схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	способность раскрыть суть выработки схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	45-64
	умеет (продвинутый)	составлять и научно обосновывать схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	умение работать с библиотечными каталогами, умение составлять и научно обосновывать схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	способность сформулировать задачи в области комплексной аттестации биотехнологических продуктов	65-84
	владеет (высокий)	методами и приемами выработки схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	владение способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	способность обосновывать и применять схемы оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	85-100
ПК-19 способностью к	знает (порого-	особенности проведения	знание основных понятий и	способность раскрыть суть	45-64

анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	высший уровень)	анализа показателей технологического процесса	терминологий методик проведения технологического процесса	методов анализа показателей технологического процесса	
	умеет (продвинутый)	анализировать показатели технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	умение работать с таблицами и справочными материалами, умение применять методы анализа показателей технологического процесса и внедрять их на предприятиях биотехнологических производств	способность обосновывать и применять результаты анализа показателей технологического процесса на предприятиях биотехнологических производств	65-84
	владеет (высокий)	методами исследования показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	владение методами проведения анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	способность проводить самостоятельно анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам и представлять их результаты на обсуждение	85-100

I. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация включает ответ студента на вопросы к экзамену и прохождение итогового теста.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы (рейтинговая оценка)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

84-75	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
74-61	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-0	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы к экзамену

1. Достижения клеточной биотехнологии в растениеводстве.
2. Направления использования культуры изолированных клеток и тканей растений в биотехнологии.
3. Компоненты основных типов питательных сред, используемых в биотехнологии.
4. Основные этапы в истории развития метода культуры изолированных клеток и тканей растений.
5. Получение и использование культуры клеточных суспензий.
6. Клеточная селекция и ее возможности.
7. Биотехнологические методы, способствующие ускорению селекционного процесса.
8. Характеристика основных этапов клонального микроразмножения растений.

9. Методы, позволяющие осуществлять межвидовую гибридизацию растений.

10. Гормоны и их роль в репродуктивной функции животных.

11. Трансгенез, его основные этапы и особенности при получении различных видов трансгенных животных.

12. Методы выявления интеграции чужеродного гена в молекулу ДНК. Особенности его наследования у трансгенных животных.

13. Ограничения в использовании рекомбинантных микроорганизмов и линий генно-инженерных клеток животных при получении ценных биологически активных веществ медицинского и технологического назначения.

14. Преимущества трансгенных животных по сравнению с рекомбинантными микроорганизмами и клеточными линиями млекопитающих в получении фармакологически ценных веществ.

15. Участие и использование биохимических процессов в биотехнологии.

16. Различия между геном прокариотических и эукариотических клеток.

17. Классификация аминокислот и их активация.

18. Биосинтез белка и его регуляция на генетическом уровне.

19. Методы иммобилизации ферментов. Для чего проводят иммобилизацию ферментов?

20. Механизмы внутриклеточной регуляции обмена веществ.

21. Сущность понятия генной регуляции биохимических реакций.

22. Сущность биохимической регуляции формирования качества растениеводческой продукции.

23. Применение методов генной инженерии для улучшения пищевой ценности белков растений.

24. Практическое значение биохимической и генетической инженерии.

25. Практическое использование ферментов в производстве и медицине.

26. Продуценты ферментов. Назначение, направления использования, примеры.

27. Сущность глубинного и поверхностного способов культивирования микроорганизмов.

28. Основные виды растительного сырья, его классификация.

29. Биохимические процессы, которые происходят в растительном сырье при его хранении.

30. Факторы влияния на качество сочного растительного сырья при его хранении.

31. Морфологический и химический состав частей зерна хлебных культур.

32. Физико-химические показатели качества муки.

33. Способы водоподготовки. Характеристика. Назначение.

34. Вещества, относящиеся к ферментам. Определение, назначение.

35. Классификация ферментов по типу катализируемой реакции.

36. Основные особенности ферментов. Примеры, характеризующие роль ферментов в производстве и хранении пищевых продуктов.

37. Факторы влияния на скорость биохимических процессов.

38. Сущность различных типов энергетического обмена микроорганизмов.

39. Факторы регулирования обмена веществ микроорганизмов.

40. Роль микроорганизмов в технологии пищевых продуктов.

41. Факторы, влияющие на процесс замачивания зерна. Примеси зерна.

42. Изменения, происходящие в зерне ячменя при его проращивании.

43. Процессы, происходящие при сушке солода.

44. Получение картофельного крахмала.

45. Модифицированные крахмалы. Виды. Характеристика.

Применение.

46. Сущность различных способов гидролиза крахмала. Характеристика. Особенности.
47. Виды патоки. Получение.
48. Глюкозно-фруктозные сиропы. Получение.
49. Сырье, используемое при производстве пива. Характеристика.
50. Свойства хмеля и хмелепродуктов в производстве пива.
51. Роль ферментных препаратов в производстве пива.
52. Биохимические процессы, протекающие в сырье при затирации.
53. Отличие процессов сбраживания пивного сусла и дображивания пива.
54. Показатели различия сортов пива. Характеристика.
55. Характеристика сырья, применяемого при производстве квасов.
56. Показатели качества квасов. Характеристика.
57. Отличие квасов брожения от газированных квасов.
58. Подготовка крахмалистого сырья к переработке при производстве этилового спирта. Сущность процесса.
59. Процессы при разваривании крахмалсодержащего сырья. Их сущность.
60. 3. Сущность процесса сбраживания сусла при производстве спирта.
61. Барда. Понятие, характеристика, использование.
62. Стадии развития хлебопекарных дрожжей. Их характеристика.
63. Факторы, влияющие на жизнедеятельность дрожжей.
64. Компоненты, входящие в состав питательных сред для выращивания дрожжей.
65. Способы производства дрожжей. Основные стадии технологического процесса производства дрожжей.
66. Стадии выращивания засевных дрожжей. Их характеристика.
67. Выращивание товарных дрожжей. Оборудование, используемое для выращивания.
68. Факторы, влияющие на сохранность сушеных дрожжей.

69. Особенности сушки дрожжей в сушилках различных конструкций.
70. Сырье, используемое при производстве хлеба. Характеристика.
71. Сущность созревания муки. Процессы, происходящие при созревании.
72. Процессы при брожении теста. Их влияние на качество хлеба.
73. Процессы, протекающие при выпечке хлеба.
74. Показатели качества хлеба. Их характеристика.
75. Микроорганизмы, используемые при производстве лимонной и молочной кислот. Характеристика.
76. Основные операции технологического процесса производства лимонной кислоты.
77. Характеристика белков молока (строение, функции, свойства).
78. Структура и строение натуральной оболочки жирового шарика.
79. Факторы, влияющие на устойчивость оболочек жировых шариков молока.
80. Характеристика углеводов молока (строение, функции, свойства).
81. Характеристика минерального состава молока. Роль минеральных веществ молока в стабильности коллоидной системы молока.
82. Роль ферментов молока в производстве молочных продуктов.
83. Сущность буферных свойств молока.
84. Бактерицидные свойства молока. Факторы зависимости продолжительности бактерицидной фазы.
85. Пороки молока. Классификация, сущность, характеристика.
86. Причины порчи молока. Меры предотвращения появления пороков в молоке.
87. Режимы промежуточного хранения молока. Способы очистки молока от механических и микробиологических примесей.
88. Бактофугирование как способ очистки молока от микробиологических загрязнений. Характеристика процесса.
89. Факторы, влияющие на эффективность выделения молочного жира

из молока при помощи сепарирования.

90. Пастеризация молока и молочных продуктов. Сущность процесса, параметры, характеристика.

91. Режимы пастеризации молочного сырья при производстве различных молочных продуктов. Их обоснование.

92. Сравнительная характеристика различных способов стерилизации молочного сырья.

93. Исследование продукта на соответствие требованиям промышленной стерильности.

94. Изменения составных частей молока при его тепловой обработке.

95. Физические и химические способы инактивации микрофлоры в молочном сырье.

96. Характеристика различных типов брожения молочного сахара.

97. Сущность кислотной коагуляции белков молока.

98. Сущность сычужной коагуляции белков молока.

99. Свойства белковых сгустков, полученных различными способами коагуляции.

100. Характеристика различных тканей мяса. Отличительные признаки их строения, состава, свойств.

101. Основные физико-химические свойства мяса.

102. Процесс созревания мяса. Сущность, характеристика.

103. Изменения в мясе при его созревании.

104. Характеристика субпродуктов и эндокринно-ферментного сырья.

Итоговый тест

ВАРИАНТ 1

1. С развитием какой науки связано возникновение генетической инженерии?

а) молекулярной биологии;

б) физики;

в) биотехнологии.

2. В результате спиртового брожения образуется:

а) бутанол;

б) этанол;

в) ацетон.

3. Какие микроорганизмы вызывают ацетонобутиловое брожение?

а) спорообразующие бактерии клостридиум;

б) дрожжи;

в) мицелиальные грибы.

4. Какой фермент помогает скрепить сцепившиеся липкие концы фрагментов разных ДНК?

а) ДНК – лигаза;

б) рестриктаза;

в) полимеразы.

5. Где проводят гибридизацию исследуемой нуклеиновой кислоты с ДНК – зондом?

а) в растворе;

б) в геле;

в) на нитроцеллюлозе.

6. Как называется процесс удвоения ДНК?

а) репликация;

б) денатурация;

в) дупликация.

7. Какой метод используют для повышения частоты проникновения ДНК в клетки, заключающийся в кратком экспонировании клеток в интенсивном электрическом поле?

а) метод смыкания интересующего фрагмента ДНК;

б) копирование фрагментов ДНК;

в) метод электропорации.

8. В чем состоит основное преимущество ферментативной биоконверсии стероидов перед химической трансформацией?

а) в избирательности воздействия на определенные функциональные группы стероида;

б) в сокращении времени процесса;

в) в получении принципиально новых соединений.

9. Чем ограничивается иммобилизация индивидуальных ферментов?

а) высокая лабильность фермента;

б) наличие у фермента кофермента;

в) принадлежность фермента к гидролазам.

10. Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:

а) растворим в воде;

б) локализован внутри клеток;

в) им является биомасса клеток.

11. Спиртовое брожение вызывают:

а) дрожжи;

б) бактерии;

в) дрожжи и бактерии.

ВАРИАНТ 2

1. Какое брожение вызывают бактерии семейства *Lactobacteriaceae*?

а) спиртовое брожение;

б) маслянокислое брожение;

в) молочнокислое брожение.

2. Как называется молекула ДНК, способная переносить в клетку чужеродную ДНК любого происхождения и обеспечивать там ее размножение?

а) вектор;

- б) плазмида;
- в) ДНК вирусов.

3. Каким ферментом инактивируется и разрушается чужеродная ДНК, попавшая в клетки в природе?

- а) лигазой;
- б) метилазой;
- в) рестриктазой.

4. Какие элементы являются мономерами молекул нуклеиновых кислот?

- а) только нуклеотиды;
- б) только азотистые основания;
- в) азотистые основания и фосфорные кислоты.

5. Чем достигается увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида?

- а) при повышении температуры ферментации;
- б) при увеличении интенсивности перемешивания;
- в) при увеличении концентрации стероидного субстрата в

ферментационной среде.

6. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая системы, можно:

- а) присоединив к белку лидерную последовательность от внешнего белка;
- б) повысив скорость синтеза белка;
- в) ослабив барьерные функции мембраны.

7. Чем колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов?

- а) формой частиц нерастворимого носителя;
- б) более быстрым движением растворителя;

в) отводом газов.

8. По какой причине в генетической инженерии используют фермент лигаза?

а) он скрепляет вектор с оболочкой клетки - хозяина;

б) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина;

в) катализирует ковалентное связывание углеводно – фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектора.

9. Какой метод используют в качестве основного метода геномики?

а) микроскопию;

б) секвенирование;

в) спектральный анализ.

10. Какое название получили клетки, в которые вектор переносит вшитый в него ген?

а) доноры;

б) реципиенты;

в) клетки – мишени.

11. В каком году произошло рождение генной инженерии?

а) 1971;

б) 1972;

в) 1973.

ВАРИАНТ 3

1. ДНК в клетке эукариот содержит:

а) только ядро;

б) только ядро и хромопласты;

в) ядро митохондрии, хлоропласты.

2. Какой тест используют для того, чтобы убедиться, что клетки выросших колоний на среде с тетрациклином действительно содержат рекомбинантные молекулы ДНК?

а) «спот-тест»;

- б) «проба-тест»;
- в) «in vitro-тест».

3. Что является субстратами рестриктаз, используемых генным инженером?

- а) гомополисахариды;
- б) белки;
- в) нуклеиновые кислоты.

4. Чем обусловлено экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным?

- а) более дешевым сырьем;
- б) многократным использованием биообъекта;
- в) ускорением производственного процесса.

5. При каком способе достигается регулируемая ферментация в процессе биосинтеза?

- а) периодическом;
- б) непрерывном;
- в) полупериодическом.

6. Одним из преимуществ микроорганизмов как биообъектов является:

- а) малые размеры;
- б) «простота» организации генома;
- в) большая распространенность.

7. Из каких компонентов состоят нуклеиновые кислоты?

- а) нуклеотиды;
- б) азотистые основания;
- в) пептоза.

8. Что такое трансгенные растения?

- а) гибриды;
- б) растения, которым «пересажены» гены других организмов;
- в) гибриды с измененным набором генов.

9. Чем объясняется поиск новых рестриктаз для использования в генетической инженерии?

- а) различиями в каталитической активности;
- б) специфичностью вида;
- в) различным местом воздействия на субстрат.

10. РНК в клетке эукариот содержат:

- а) только ядро;
- б) только рибосомы;
- в) рибосомы и ядро.

11. Чем обрабатывают рестрикты векторной ДНК, с целью уменьшить частоту спонтанного образования кольцевых молекул векторной ДНК?

- а) фосфотазой;
- б) галактозидазой;
- в) лигазой.

ВАРИАНТ 4

1. Для каких целей необходим «ген маркер» в генетической инженерии?

- а) для повышения стабильности вектора;
- б) для отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор;
- в) для включения вектора в клетки хозяина.

2. Ретроингибирование конечным продуктом при биосинтезе биологически активных веществ – это подавление:

- а) всех ферментов в метаболической цепи;
- б) последнего фермента метаболической цепи;
- в) начального фермента в метаболической цепи.

3. Какой комплекс означает термин «мультиферментный комплекс»?

- а) ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита;
- б) экзо- и эндопротеаз;

в) ферментов клеточных мембран.

4. Микроорганизмы, хорошо переносящие холод, называются:

а) мезофилы;

б) термофилы;

в) психрофилы.

5. Что является сырьем для производства этанола в России?

а) рис;

б) тростниковая меласса;

в) свекловичная меласса.

6. Какова важнейшая функция РНК?

а) участие в процессе синтеза белков;

б) определение специфичности и передача единиц наследственности;

в) транспортная.

7. Что такое клонирование?

а) точное воспроизведение какого-либо объекта;

б) метод получения нескольких идентичных организмов путем бесполого (в том числе вегетативного) размножения;
в) технология, используемая для получения генетической копии взрослого животного.

8. Какие растения являются созданиями «третьей волны» генно-модифицированных растений?

а) растения устойчивые к вирусам;

б) масличные культуры с повышенным содержанием и измененным составом масел, фрукты, овощи с большим содержанием витаминов, более питательные зерновые;

в) растения – вакцины, растения – биореакторы, растения – фабрики лекарств.

9. Что является особенностью пептидных факторов роста тканей?

а) тканевая специфичность;

б) видовая специфичность;

в) трансформационная активность.

10. Чем объясняется поиск новых рестриктаз для использования в генетической инженерии?

- а) различиями в каталитической активности;
- б) различным местом воздействия на субстрат;
- в) высокой стоимостью.

11. Сборка какой молекулы происходит путем поликетидного синтеза?

- а) тетрациклина;
- б) стрептомицина;
- в) циклоспорина.

ВАРИАНТ 5

1. Какой комплексный компонент питательной среды, резко повышает производительность ферментации в случае пенициллина?

- а) хлопковая мука;
- б) соевая мука;
- в) кукурузный экстракт.

2. С помощью какого метода можно следить за образованием протопластов из микробных клеток?

- а) колориметрии;
- б) фазово-контрастной микроскопии;
- в) спектрального анализа.

3. Для чего в крахмальное сырье добавляют пророщенное зерно (солод)?

- а) для гидролитического расщепления крахмала до глюкозы;
- б) для улучшения вкусовых качеств;
- в) для чистоты продукта.

4. Какова важнейшая функция ДНК?

- а) рибосомная (образует рибосомы, собирает белки);
- б) информационная;
- в) определение специфичности и передача единиц наследственности.

5. С какой бактерией связано рождение и становление генной инженерии растений?

а) бактерия, выделенная из опухоли винограда в 1897 г. – *Agrobacterium tumefaciens* (*Pseudomonadaceae*);

- б) кишечная палочка *E.coli*;
- в) земляной бактерии *Bacillus thuringiensis*.

6. В связи с чем в генетической инженерии используется фермент лигаза?

- а) этот фермент скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина;
- б) он катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина;
- в) он катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектора.

7. Чем позволяет управлять конструирование нужных генов методами генной и клеточной инженерии?

- а) структурой генома;
- б) наследственностью и жизнедеятельностью растений, животных, микроорганизмов;
- в) механизмом экспрессии генома.

8. Чем объясняются успехи генетической инженерии в области создания рекомбинантных белков над рекомбинантными антибиотиками?

- а) более простой структурой белков;
- б) трудностью подбора клеток хозяев для биосинтеза антибиотиков;
- в) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков.

9. Предшественник пенициллина, резко повысивший его выход при добавлении в среду:

- а) фенилуксусная кислота;

б) бета-диметилцистеин;

в) валин.

10. Когда добавляют предшественника при биосинтезе пенициллина?

а) каждые сутки в течение 5-ти суточного процесса;

б) в начале ферментации;

в) на вторые – третьи сутки после начала ферментации.

11. По сравнению с растительными и животными клетками, микроорганизмы:

а) размножаются быстрее;

б) размножаются медленнее;

в) скорость размножения средняя.

ВАРИАНТ 6

1. В каких условиях возможно объединение геномов клеток разных видов и родов при соматической гибридизации?

а) только в природных условиях;

б) только в искусственных условиях;

в) при развитии патологического процесса.

2. Как называется суммарный материал хромосом?

а) генетический материал;

б) хромосомный материал;

в) хроматин.

3. Где сосредоточена подавляющая часть ДНК?

а) в ядре;

б) в цитоплазме;

в) в митохондриях.

4. С помощью чего возможен прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты?

а) микроинъекций;

- б) трансформации;
- в) упаковки в липосомы.

5. В связи с чем в генной инженерии используется фермент лигаза?

- а) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина;
- б) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки;
- в) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектором.

6. Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений, является:

- а) стандартность;
- б) большая концентрация целевого продукта;
- в) более простое извлечение целевого продукта.

7. Ауксины - термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:

- а) растительных тканей;
- б) акциномицетов;
- в) животных тканей.

8. Более легкую приспособляемость к среде обитания имеют:

- а) клетки растений;
- б) клетки животных;
- в) микробы.

9. Чему способствует полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов?

- а) предотвращает их слияние;
- б) способствует их слиянию;
- в) повышает стабильность суспензии.

10. В какой фазе суспензионные культуры наиболее подходят для протопластирования?

- а) в логарифмической фазе;
- б) в фазе ускоренного роста;
- в) в фазе замедленного роста.

11. Как называется центральная нить из которой состоит каждая хромосома?

- а) хромонема;
- б) хромомеры;
- в) хроматин.

ВАРИАНТ 7

1. Какое название получили добавочные маленькие кольца ДНК, присутствие которых не обязательно?

- а) хроматид;
- б) плазмид;
- в) нуклеотид.

2. Какой фермент используют для «насильственной» конвертации молекул с «липкими» концами?

- а) трансферазу;
- б) изомеразу;
- в) лигазу.

3. Какую функцию осуществляют трансферазы?

- а) катализ окислительно-восстановительных реакций;
- б) катализ реакций присоединения по двойным связям;
- в) катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат.

4. Что такое сигнальная трансдукция?

- а) инициация белкового синтеза;
- б) выделение литических ферментов;
- в) передача сигнала от клеточной мембраны на геном.

5. Какие элементы являются мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъекта?

- а) ДНК;
- б) рибосома;
- в) информационная РНК.

6. Какие элементы являются единицами наследственности у живых организмов?

- а) гены;
- б) ДНК;
- в) хромосомы.

7. В какой элемент вводят чужеродный ген при получении трансгенных организмов?

- а) в сперматозоид;
- б) в яйцеклетку;
- в) в соматическую клетку.

8. Какая бактерия стала первым объектом генной инженерии?

- а) *E.coli*;
- б) *S.cerevisiae*;
- в) *B.subtilis*.

9. Постоянное присутствие штаммов-деструкторов в аэротенках малоэффективно; периодическое внесение их коммерческих препаратов вызвано:

- а) слабой скоростью их размножения;
- б) потерей плазмид, где локализованы гены окислительных ферментов;
- в) проблемами техники безопасности.

10. Благодаря чему вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК?

- а) отсутствия лизиса клетки хозяина;
- б) меньшей токсичности;
- в) большей частоты включения.

11. Что из себя представляет таргет?

- а) функциональная группа макромолекулы;
- б) промежуточная мишень внутри клетки;
- в) конечная внутриклеточная мишень.

ВАРИАНТ 8

1. Какой ученый открыл микроорганизмы и ввел понятие биообъекта?

- а) Д. Уотсон;
- б) Ф. Сенгер;
- в) Л. Пастер.

2. Для чего необходим «ген – маркер»?

- а) включения вектора в клетки хозяина;
- б) отбора колоний, образуемых клетками, в которые проникает вектор;
- в) повышения компетентности клетки.

3. Чем объясняется поиск новых рестриктаз для использования в генетической инженерии?

- а) различиями в каталитической активности;
- б) лабильностью;
- в) различным местом воздействия на субстрат.

4. С помощью каких ферментов рестрикции получают фрагменты ДНК?

- а) рестриктазы;
- б) нуклеазы;
- в) полимеразы.

5. Благодаря чему вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК?

- а) большому размеру;
- б) меньшей токсичности;
- в) отсутствия лизиса клетки хозяина.

6. По какому принципу происходит сшивание концов ДНК при рестриктазно-лигазном методе?

- а) тупой – тупой;
- б) тупой – липкий;
- в) липкий – липкий.

7. Какими элементами предварительно обрабатывают бактериальные клетки, с целью компетентного восприятия рекомбинантной ДНК?

- а) ионами калия или серебра;
- б) ионами кальция или рубидия;
- в) ионами натрия или кобальта.

8. На каких стадиях процесса выделения и очистки продуктов биосинтеза и оргсинтеза имеет принципиальные отличия?

- а) на первых;
- б) на конечных;
- в) на всех.

9. Для чего необходимо активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента?

- а) для повышения активности фермента;
- б) для усиления включения фермента в гель;
- в) для образования ковалентной связи.

10. К какому периоду развития биотехнологии относится использование спиртового брожения в производстве пива и вина?

- а) допастеровскому;
- б) новой и новейшей биотехнологии;
- в) управляемого биосинтеза.

11. В каком году была получена первая рекомбинантная ДНК?

- а) в 1953 г. Ф. Сенгером;
- б) в 1972 г. П. Бергом;
- в) в 1963 г. М. Ниренбергом.

II. Оценочные средства для текущей аттестации

Критерии оценки реферата

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

- 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

**Вопросы для коллоквиумов, собеседования
по дисциплине «Biotechnology of plants and animals / Биотехнология
растений и животных»**

Раздел I. «Сельскохозяйственная биотехнология»

1. Биохимические процессы в биотехнологии.
2. Клеточная и тканевая биотехнология в селекции и растениеводстве.
3. Биотехнология в животноводстве.

Раздел II. «Биотехнология сырья животного происхождения»

1. Пищевые аспекты биотехнологии. Получение пищевого белка.
2. Биотехнология продуктов из сырья животного происхождения.

Получение молочных продуктов.

3. Биотехнологические процессы в производстве мясопродуктов.

Раздел III. «Биотехнология сырья растительного происхождения»

1. Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения.

Биотехнологические процессы хлебопечения.

2. Биотехнологические процессы в консервировании.
3. Биотехнологические процессы бродильных производств.

Критерии оценок

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент знает и свободно владеет материалом, выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его. Для подготовки студент использует не только лекционный материал, но и дополнительную отечественную и зарубежную литературу.

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл - студент понимает базовые основы и теоретическое обоснование темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме.

- 60-50 баллов - если ответ представляет собой пересказанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании темы.