

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан химико-биологического факультета

А.М. Русанов

(подпись) (подпись)

28" августа 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.6.2 Микробиологические основы пищевых и биотехнологических производств»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Микробиология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.6.2 Микробиологические основы пищевых и биотехнологических производств» /сост.

Е.А. Дроздова – Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология

© Дроздова Е.А., 2015

© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	6
4 Структура и содержание дисциплины	7
4.1 Структура дисциплины	7
4.2 Содержание разделов дисциплины	8
4.3 Лабораторные работы	9
4.4 Практические занятия (семинары)	10
4.5 Курсовая работа (7 семестр)	10
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	12
5.1 Основная литература	12
5.2 Дополнительная литература	13
5.3 Периодические издания	14
5.4 Интернет-ресурсы	14
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	15
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	15
6.1 Учебно-лабораторное оборудование	15
Лист согласования рабочей программы дисциплины	16
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Фонд тестовых заданий по дисциплине	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучение закономерностей роста и культивирования микроорганизмов, а также микробиологических основ пищевых и биотехнологических производств.

Задачи:

- изучение закономерностей роста и культивирования микроорганизмов;
- изучение метаболизма микроорганизмов;
- изучение микробиологических основ пищевой и промышленной биотехнологии;
- изучение микробиологических основ медицинской и ветеринарной биотехнологии.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Химия, Б.1.Б.19 Биохимия животных и растений, Б.1.В.ОД.3 Генетика микроорганизмов*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готовность нести ответственность за свои решения; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;• способностью оказания первой помощи пострадавшим в результате несчастных случаев и в чрезвычайных ситуациях.	<p>ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• основные характеристики жизни как феномена, присущего планете Земля;• важнейшие биологические процессы, происходящие на макромолекулярном, клеточном, тканевом, организменном, популяционном, экосистемном и биосферном уровнях организации живой материи;• основах термодинамики;• экологической нише; адаптации живых организмов;• эволюции;• малом и большом круговоротах веществ;• развитии биосферных процессов;• понятия о природе, охране природной среды, экологии, биосфере и ее составляющих; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• использовать знания о биологических группах организмов, закономерностях их роста и развития, структуре и функционировании;• положения современной теории эволюции для решения	<p>ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>естественнонаучных задач, мониторинга окружающей среды.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знаниями об организации и функционировании живой материи, обменных процессах, потоках энергии и информации в живых системах, • единстве жизни в биосферном круговороте, взаимосвязях между средой и организмом. • применять знания по биоэкологии в научной деятельности и образовательном процессе, при решении практических задач в сфере природопользования и охраны природы, планирования и реализации программ устойчивого развития природных и социально-экономических систем. 	
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • систематику, морфологию и размножение микроорганизмов; • основные разделы современной микробиологии, историю, роль микробиологии в комплексе биологических наук; • экологию представителей основных таксонов микроорганизмов, сходство и различие прокариот и эукариот, роль микроорганизмов в эволюционном процессе; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • готовить питательные среды, препараты микроорганизмов, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов и осуществлять контроль за их чистотой; • исследовать морфологические и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов; • в лабораторных условиях ставить основные иммунологические реакции; • применить полученные знания для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понятийным аппаратом дисциплины; • методами работы с микроорганизмами, методами микроскопирования, изготовления и окраски микробиологических препаратов методами культивирования микроорганизмов, получения чистых культур. 	<p>ОПК-3 способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания; • методы анализа различных сред на присутствие микроорганизмов; • методы защиты природы от воздействия вредных микроорганизмов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать достижения современной микробиологии для решения биотехнологических и экологических задач; • производить выбор наиболее целесообразных приемов, форм, методов, средств и технологий организации процесса научного исследования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опытом деятельности по описанию проблем современной биологии, путях их решения и оптимизации человеческой деятельности в системе окружающего его мира. 	<p>ОПК-4 способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</p>

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • объект (живой организм) и предмет (законы развития и функционирования клеток и тканей, органов); • основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений, типы тканей; • общие закономерности строения клеток различного типа, тканей и неклеточных структур в составе органов; процессы и этапы дифференциации клеток; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • определять на микропрепаратах и электронных микрофотографиях клетки различных тканей и характерные для них структуры, обеспечивающие выполнение свойственных им функций; • объяснять физиологические механизмы работы различных клеток и тканей в составе органов; • разбираться в основных этапах гисто- и органогенеза; определять различные компоненты клеток при изучении на гистологических препаратах и электронных микрофотографиях; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • понятийным аппаратом дисциплины; • основными методами приготовления временных препаратов; • методами изучения основных процессов жизнедеятельности клеток; • методом использования конкретных данных о строении и химическом составе клеточных структур для характеристики обменных процессов и функционального состояния клеток и тканей; 	<p>ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • базовый курс, основные понятия и законы биологии. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обобщать свой собственный опыт и опыт окружающего социума и делать выводы на его основе, а также определять возможные пути решения проблем развития современного общества. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • базовыми количественными и качественными методами исследования окружающей действительности и обработки полученной информации. 	<p>ПК-3 готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p>

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания; • методы анализа различных сред на присутствие микроорганизмов; • методы защиты природы от воздействия вредных микроорга- 	<p>ОПК-4 способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>низмов;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> анализировать достижения современной микробиологии для решения биотехнологических и экологических задач; производить выбор наиболее целесообразных приемов, форм, методов, средств и технологий организации процесса научного исследования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> опытом деятельности по описанию проблем современной биологии, путях их решения и оптимизации человеческой деятельности в системе окружающего его мира. 	<p>знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> принципы, на которых основываются методы культивирования микроорганизмов; о физиологических процессах, происходящих в микробной клетке; о возможности регулирования роста микроорганизмов физическими, химическими и биологическими факторами; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> формулировать связи между морфологическими и функциональными характеристиками клетки; анализировать влияние внешних факторов среды на физиологические особенности клетки. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> методами культивирования микроорганизмов, применяемыми при изучении физиологии микроорганизмов; владеть навыками и методами исследований физиологических процессов микрообъектов. приобрести опыт деятельности по культивированию микроорганизмов, стерилизации и консервированию. 	<p>ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	70,5	70,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	145,5	145,5
- выполнение курсовой работы (КР);	+	
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);		
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);		

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<ul style="list-style-type: none"> - <i>написание реферата (Р);</i> - <i>написание эссе (Э);</i> - <i>самостоятельное изучение разделов (перечислить);</i> - <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> - <i>подготовка к лабораторным занятиям;</i> - <i>подготовка к практическим занятиям;</i> - <i>подготовка к коллоквиумам;</i> - <i>подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i> 		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Объекты биотехнологии, их выбор и культивирование	34	2	4	4	24
2	Промышленная биотехнология. Процессы получения полезных веществ, лекарственных и профилактических препаратов.	38	2	4	6	26
3	Биотехнологии в пищевой промышленности	34	2	2	6	24
4	Применение биотехнологии в сельском хозяйстве.	36	4	2	6	24
5	Технологическая биоэнергетика и биотехнологическая переработка минерального сырья.	36	4	2	6	24
6	Экологическая биотехнология.	38	4	2	6	26
	Итого:	216	18	16	34	148
	Всего:	216	18	16	34	148

4.2 Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	2	3
1	Объекты биотехнологии, их выбор и культивирование	Биотехнология как новая комплексная отрасль. История возникновения и формирования биотехнологии. Микробиологические основы биотехнологических производств. Микроорганизмы – объекты биотехнологии, их выбор и культивирование. Важность и разнообразие микробных продуктов. Первичные и вторичные метаболиты. Закономерности роста и развития микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Анаболизм. Катаболизм. Характеристика основных видов брожения. Источники питания. Фазы роста микроорганизмов.
2	Промышленная биотехнология. Процессы получения полезных веществ, лекарственных и про-	Микробиологические основы получения микробных белковых препаратов. Преимущества микробиологического способа получения белка. Микроорганизмы – продуценты белка, аминокислот, антибиотиков, ферментов, вакцин, лечебно-профилактических иммунных сывороток и иммуноглобулинов, диагностических иммунных сывороток и иммуноглобулинов. Получение органических кислот, органических раство-

	филактических препаратов	рителей. Ацетон. Бутиловый спирт.
3	Биотехнологии в пищевой промышленности	Основные группы микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности. Биотехнология животного сырья. Биотехнологический процесс производства молока. Микробиология молока. Биотехнологический процесс производства мяса и продуктов его переработки. Микробиология мяса. Биотехнологический процесс производства рыбной продукции. Микробиология рыб, моллюсков и ракообразных. Биотехнология растительного сырья. Биотехнологический процесс производства хлебобулочных изделий. Микробиология хлебопекарного производства. Микроорганизмы, вызывающие болезни и порчу плодов и овощей. Биотехнологические процессы бродильных производств. Микробиологические основы бродильных производств, основанных на использовании бактерий.
4	Применение биотехнологии в сельском хозяйстве	Создание и применение биопестицидов (бактериальные, грибные и вирусные препараты) и биогербицидов. Технология получения биологических удобрений. Применение новейших методов биотехнологии для повышения продуктивности в сельском хозяйстве.
5	Технологическая биоэнергетика и биотехнологическая переработка минерального сырья	<i>E.coli</i> – биореактор для биосинтеза инсулина человека. Биосинтез соматотропина и других гормонов человека. Получение интерферонов. Возможности генной инженерии микроорганизмов. Применение микроорганизмов в промышленном получении стероидных гормонов (кортизона, гидрокортизона, преднизолон, дексаметазон и др.). Получение с помощью генетически измененных микроорганизмов гормона роста, соматостатина, соматотропина, инсулина, интерферона человека.
6	Экологическая биотехнология.	Микроорганизмы – деструкторы. Биологические методы очистки сточных вод. Утилизация твердых отходов. Биологическая очистка газовоздушных выбросов. Биотехнологическая утилизация органических соединений (крахмал, сахар, целлюлоза).

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Питательные среды, их изготовление, стерилизация и применение с целью культивирования и дифференциации микроорганизмов.	4
2	2	Культивирование микроорганизмов. Техника посева микроорганизмов. Хранение микроорганизмов.	6
3	3	Методы определения числа бактерий и бактериальной массы. Получение накопительной и методы выделения чистой культуры микроорганизмов. Оценка чистоты выделенной культуры.	6
4	4	Определение бактериальной обсемененности пищевых продуктов. Молочно-кислое брожение.	6
5	8	Ускоренный метод определения качества дрожжей. Определение гликогена в дрожжевой клетке.	6
6	9	Подавление роста и гибель микроорганизмов под действием различных агентов. Оценка роста микроорганизмов на твердой и жидкой питательной среде. Количественный учет и идентификация микроорганизмов. Определение чистоты выделенной культуры микроорганизмов.	6
		Итого:	34

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Объекты биотехнологии и биотехнологические процессы	2
2	2	Биотехнологии в пищевой промышленности	2
3	3	Закваски в молочной промышленности	2
4	4	Влияние физических и химических факторов на рост микроорганизмов. Микробиологические основы консервирования стерилизации, их влияние на гибель микроорганизмов	2
5	5	Микробиологические основы бродильных производств и виноделия. Изучение кинетики роста дрожжей при глубокой ферментации. Микробиологические основы бродильных производств, основанных на использовании бактерий	2
6	6	Микробиологические основы производства лекарственных и профилактических препаратов (антибиотики, гормоны, ферментные препараты)	2
7	7	Микробиологические основы биосинтеза первичных и вторичных метаболитов	2
8	8	Микробиологические основы биосинтеза органических кислот и растворителей	2
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (7 семестр)

1. **Закономерности роста и развития микроорганизмов, метаболизм:** Важность и разнообразие микробных продуктов. Основные группы микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности. Первичные и вторичные метаболиты.

2. **Метаболизм микроорганизмов.** Анаболизм. Катаболизм. Характеристика основных видов брожения. Источники питания. Фазы роста микроорганизмов.

3. **Объекты биотехнологии и их выбор.** Классический подход при создании промышленно-важных штаммов-продуцентов. Накопительные культуры. Чистые культуры. Требования к штаммам-продуцентам. Селекция. Индуцированный мутагенез. Принцип обратной связи. Ретроингибирование.

4. **Получение чистых культур микроорганизмов:** Чистая культура. Клоны. Прямой и косвенный методы выделения чистой культуры. Метод пластинчатых культур Коха. Основные задачи метода. Метод истощающего посева. Метод предварительного разведения. Техника выполнения посева по методу Дригальского.

5. **Микробиологические основы питьевой воды.** Содержание микроорганизмов в воде. Значение питьевой воды. Происхождение питьевой воды. Загрязнение естественных водных запасов. Состав микрофлоры и сапрофитные микроорганизмы. Индикаторы фекальных загрязнений. Требования к качеству питьевой воды. Санитарно-гигиенический контроль питьевой воды. Защитные мероприятия систем снабжения питьевой водой. Подготовка питьевой воды. Производственный и государственный контроль на предприятиях водоснабжения. Поставщики питьевой воды. Государственные и негосударственные лаборатории, предназначенные для работы по проведению микробиологических исследований воды.

6. **Микробиологические основы молочного производства:** Микробиология молока. Микроорганизмы в сыром молоке. Происхождение и возможности размножения микробов. Источники обсеменения молока после его выхода из вымени. Бактерицидная фаза. Влияние охлаждения молока на содержание микробов в сыром молоке. Основные наиболее важные группы микробов в сыром молоке. Факторы, определяющие гигиеническую ценность сырого молока. Микробиология питьевого молока. Факторы, способствующие порче питьевого молока. Пастеризация питьевого молока. Сохраняемость питьевого молока. Требования к микробиологическому качеству питьевого молока.

7. **Микробиология молочных консервов.** Сгущенное молоко, стерилизованные сливки, стерилизованное молоко. Определение, производство. Микрофлора, микробиологические требования. Факто-

ры, влияющие на микробиологические показатели. Сгущенное молоко с сахаром. Н-молочные консервы. Порошкообразное сухое молоко (сухое молоко распылительной сушки). Питание для грудных детей. Сухое молоко пленочной сушки. Факторы, влияющие на микробиологические показатели молочных консервов: Сырое молоко. Технологический процесс. Связь между оставшейся в живых бактериальной микрофлорой и вероятной причиной нестерильности продуктов. Меры контроля и безопасности. Хранение.

8. **Микробиологические основы мясного производства:** Микробиология мяса. Микробная порча и ее влияние на качество мяса. Микробиологическая профилактика. Микробная порча парного, охлажденного и товарного мяса. Гниение. Образование налета. Поверхностное поражение плесневыми грибами. Поверхностное изменение окраски. Поверхностное свечение. Микробиология субпродуктов. Микробиология крови. Микробиология натуральных кишечных оболочек. Микробиология мороженого мяса. Микробиология соленого мяса и соленых мясопродуктов.

9. **Микробиология мясных и колбасных консервов.** Микробиология способа изготовления. Динамика микрофлоры. Микробная порча. Порча консервов с ненормальной остаточной микрофлорой, с нормальной остаточной микрофлорой, на стадии предварительной обработки. Мероприятия по предотвращению порчи.

10. **Закваски в молочной промышленности:** Определение, классификация и общие критерии качества. Мезофильные молочнокислые закваски и закваски для заквашивания сливок. Мезофильные организмы закваски и их признаки. Требования к условиям среды и жизнедеятельность организмов закваски. Потребность в питательных и биологически активных веществах. Рост. Гликолиз. Протеолиз и липолиз. Газообразование. Ароматообразование. Пороки аромата. Влияние ингибиторов. Виды молочнокислых бактерий, входящих в состав заквасок. Получение штаммов и изготовление заквасок. Использование заквасок в производстве.

11. **Установки для изготовления заквасок в молочной промышленности:** Материнская закваска. Промежуточная и производственная закваски. Термофильные молочнокислые закваски. Термофильные организмы закваски и их признаки. Закваски для производства йогурта. Закваски для производства сыра с высокими температурами второго нагревания. Закваски для производства кисломолочного творога. Закваски для созревания сыра. Концентрированные закваски. Грибковые культуры.

12. **Микробиологические основы бродильных производств:** Микробиологические основы бродильных производств, основанных на использовании дрожжей. Микрофлора сырья. Микрофлора солода. Ферменты плесневых грибов. Способы выращивания плесневых грибов. Осахаривание заторов грибными амилазами. Протеолитические ферменты препаратов плесневых грибов. Микробиологический контроль выращивания плесневых грибов.

13. **Микробиология производства спирта.** Дрожжи спиртового производства. Расы дрожжей и новые гибриды. Факторы, влияющие на активность дрожжей. Фазы развития дрожжевой популяции. Микробиология получения спирта из крахмалистого сырья. Микробиология производства спирта из мелассы. Микробиологический и санитарный контроль спиртового производства.

14. **Микробиология дрожжевого производства.** Питательные среды в производстве дрожжей. Размножение дрожжей. Микроорганизмы - вредители дрожжевого производства. Микробиологический контроль дрожжевого производства. Контроль санитарного состояния выращивания дрожжей. Микробиология пищевых и кормовых дрожжей.

15. **Микробиология пивоваренного производства.** Брожение пивного сусла. Микроорганизмы - вредители пивоваренного производства. Микробиологический контроль производства. Методы контроля. Контроль по стадиям производства. Общий санитарно-гигиенический контроль производства. Пастеризация пива. Микробиология хлебного кваса.

16. **Микробиологические основы бродильных производств, основанных на использовании бактерий.** Микробиология производства молочной кислоты. Микробиология ацетоно-бутилового производства. Микробиология производства уксусной кислоты.

17. **Изучение кинетики роста дрожжей при глубинной ферментации:** Ферментация. Периодический и непрерывный способы культивирования популяции микроорганизмов в глубине жидкой среды. Фазы размножения. Количественная характеристика культивирования микроорганизмов. Определение средней скорости роста микроорганизмов, удельной скорости роста микроорганизмов, продолжительности процесса культивирования, величины выхода биомассы. Схема лабораторной установки для выращивания дрожжей.

18. **Влияние разных режимов стерилизации на гибель микроорганизмов:** Контаминанты. Поддержание и создание асептических условий. Процессы асептических условий. Стерилизация. Методы стерилизации. Пастеризация. Антисептики: виды и механизм действия. Изучение влияния величины температуры на гибель микроорганизмов. Изучение кинетики гибели клеток. Изучение влияния дозы облучения. Изучение влияния концентрации органических кислот на микроорганизмы.

19. **Микробиологические основы производства лекарственных и профилактических препаратов:** Микробиологические основы производства вакцин. Вакцины живые, инактивированные, химические, анатоксины и др. Микробиологические основы производства лечебно-профилактических иммунных сывороток и иммуноглобулинов, диагностических иммунных сывороток и иммуноглобулинов. Диагностические антигены и аллергены. Бактериофаги.

20. **Генная инженерия в медицине.** Биосинтез инсулина человека в клетках кишечной палочки. Биосинтез соматотропина и других гормонов человека. Получение интерферонов. Возможности генной инженерии микроорганизмов

21. **Микробиологические основы получения ферментных препаратов.** Номенклатура ферментных препаратов. Классификация и характеристика ферментных препаратов. Микробиология производства ферментных препаратов. Технологическая схема культивирования микроорганизмов-продуцентов ферментов. Производство технических и очищенных ферментных препаратов. Получение кристаллических ферментных препаратов. Имобилизованные ферменты.

22. **Регуляция образования ферментов.** Факторы, важные для продуцирования ферментов. Выбор штамма. Усовершенствование метода продуцирования ферментов. Выбор наивысшей точки ростового цикла. Индукция. Подавление образования ферментов по принципу обратной связи. Катаболитное подавление ферментов. Мутанты, резистентные к катаболитному подавлению. Дозировка генов.

23. **Микробиологические основы биосинтеза первичных и вторичных метаболитов.** Микробиологические основы получения микробных белковых препаратов. Преимущества микробиологического способа получения белка. Микроорганизмы – продуценты белка. Требования, предъявляемые к микроорганизмам – источникам белковых веществ.

24. **Микробиологические основы биосинтеза первичных метаболитов.** Микробиологические основы биосинтеза витаминов. Витамины, получаемые с помощью микробного синтеза. Технология получения аскорбиновой кислоты.

25. **Микробиологические основы биосинтеза аминокислот.** Роль уксусно-кислых бактерий в образовании L-сорбозы. Пути биосинтеза лизина (аминоадипиновый и диаминопимелиновый пути)

26. **Микробиологические основы биосинтеза вторичных метаболитов.** Микробиологические основы получения наиболее распространенных антибиотиков. Микробиологические основы получения антибиотиков группы пенициллинов. Классификация пенициллинов (природные и полусинтетические). Механизм действия и спектр активности антибиотиков группы пенициллинов.

27. **Микробиологические основы производства лекарственных и профилактических препаратов:** Микробиологические основы производства антибиотиков. Продуценты антибиотиков. Значение генетико-селекционных работ в получении высокоактивных штаммов-продуцентов антибиотиков.

28. **Микроорганизмы – продуценты белка:** на гидролизатах растительного сырья и сульфитных щелоках, на гидролизатах торфа, на продуктах щелочного расщепления древесины, на негидролизованном полисахаридном сырье, на зерно-картофельной и меласной барде, на молочной сыворотке.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 416 с.: табл., схем. – (Питание практика технология гигиена качество безопасность). – ISBN 5-379-00089-4; 978-5-379-00089-9; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57396> (13.11.2015).

2 Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии: учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - М.: Прометей, 2013. - Ч. I. Нанотехнологии в биологии. – 262 с. : ил., табл., схем. – ISBN 978-5-7042-2445-7; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486> (13.11.2015).

3 Сироткин, А.С. Теоретические основы биотехнологии: учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин, В.Б. Жукова; Федеральное агентство по образованию, Казанский государственный технологический университет. – Казань: КГТУ, 2010. – 87 с.: ил., схемы, табл. – Библ. в кн. – ISBN 978-5-7882-0906-7; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560> (13.11.2015).

4 Никитина, Е.В. Микробиология: учебник / Е.В. Никитина, С.Н. Киямова, О.А. Решетник. - СПб: Гиорд, 2011. – 392 с. – ISBN 978-5-98879-075-4; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=134032> (13.11.2015).

5 Брюханов, А.Л. Молекулярная микробиология: учебник [Текст] / А.Л. Брюханов, К.В. Рыбак, А.И. Нетрусов – М.: МГУ, 2012. – 480 с.

6 7 Никольский В.И. Генетика: учеб. пособие для вузов [Текст] / В. И. Никольский. – М.: Академия, 2010. – 250 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Михайлова, Р.В. Мацерирующие ферменты мицелиальных грибов в биотехнологии / Р.В. Михайлова. - Минск: Белорусская наука, 2007. - 408 с. - ISBN 978-985-08-0853-0; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86741> (13.05.2016).

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=86741.

2. Давыдова, О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах: уч. пособие – Оренбург; ОГУ, 2015. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/site_new/find-book.

3. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия: учеб. пособие для вузов – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 496 с.

4. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие для вузов / И. Ф. Жимулев; отв. ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьев. – 3-е изд. испр. – Новосибирск: Сибирское ун-ое изд-во, 2006. – 479 с.

5. Генетика: учебник для вузов / В. И. Иванов [и др.]; под ред. В. И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 638 с.

6. Коницев, А. С. Молекулярная биология: учеб. для пед. вузов – М.: Академия, 2005. – 400 с.

7. [Щелкунов, С. Н.](#) Генетическая инженерия: уч. пособие – Новосибирск: [Сибирское университетское издательство](#), 2010. – 514 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=57527

8. Сборник задач по молекулярной биологии и медицинской генетике с решениями : уч. пособие, сост. Антипов Е.В. – Самара: РЕАВИЗ, 2012. – 168 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18421.html>

9. Павлович, С.А. Микробиология с микробиологическими исследованиями : учебное пособие / С.А. Павлович. - Минск : Вышэйшая школа, 2009. - 504 с. - ISBN 978-985-06-1498-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143864> (13.11.2015).

10. Мармузова, Л. В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности [Текст]: учебник для образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования / Л. В. Мармузова.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2008. - 160 с. - (Начальное профессиональное образование. Общественное питание: федеральный комплект учебников). – Прил.: с. 129-153. – Библиогр.: с. 154. – ISBN 978-5-7695-4239-8. http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/5940.pdf

11. Микробиологическая порча пищевых продуктов = Food Spoilage Microorganisms [Текст]: [Бактерии. Дрожжи. Плесени. Обнаружение и идентификация. Моделирование порчи. Срок годности: сборник статей]: пер. с англ. / под ред. Клива де В. Блекберна. – Санкт-Петербург: Профессия, 2008. – 784 с.: ил. – Парал. тит. л. англ. – Библиогр. в конце ст. – ISBN 978-5-93913-146-9. – ISBN 978-1-85573-966-6. http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/5971.pdf

5.3 Периодические издания

1. Микробиология: журнал. – М.: АРСМИ. – ISSN 0026-3656.
2. Микробиология санитарная и медицинская: реферативный журнал. – М.: Агенство «Роспечать». – ISSN 0206-5517.
3. Прикладная биохимия и микробиология: журнал – М.: АРСМИ. – ISSN 0555-1099.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология», содействующий развитию и коммерциализации российской биотехнологии. Режим доступа: <http://cbio.ru/>
3. Электронное издание «Наука и технологии России», сообщающее об отечественных научных разработках. Режим доступа: <http://www.strf.ru/>
4. Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. Режим доступа: <http://biomolecula.ru/>
5. Научно-популярный журнал «Мембрана» – площадка для обмена информацией о технологиях, которые меняют жизнь, посвященная победам науки, достижениям техники, прорывам в дизайне, открытиям в медицине, успехам в бизнесе. Режим доступа: <http://www.membrana.ru/>
6. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
- 7 <http://www.plosbiology.ru> (Сетевой журнал общей биологии) – <http://www.cellslive.com> (Большой образовательный сайт. Молекулярная биология, цитология, генетика, вирусология);
- 8 <http://micro.magnet.fsu.edu/primer/java/electronmicroscopy/magni1/index.html> (Виртуальный электронный микроскоп);
- 9 <http://evolution.powernet.ru/> «История развития жизни» (Электронный учебник);
- 10 <http://bioege.edu.ru/ssylki.html> «Открытая биология 2,6» (Электронный учебник);
- 11 <http://www.bril2002.narod.ru/total.html> «Большой биораздел» (Электронный учебник);
- 12 <http://sbio.info/index.php> «Вся биология» (учебные материалы, научные статьи, большая биологическая библиотека)
- 13 <http://www.floraifauna.ru> (Фундаментальная биологическая библиотека);
- 14 <http://www.zoomet.ru> (Бесплатная биологическая библиотека);
- 15 <http://elementy.ru>. (популярный сайт о фундаментальной науке);
- 16 <http://micro.magnet.fsu.edu/cells/index.html> «Строение клетки и вирусов» (Электронное пособие);
- 17 <http://books4study.biz/c16> – www.znanie-sila.ru;
- 18 Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология», содействующий развитию и коммерциализации российской биотехнологии. Режим доступа: <http://cbio.ru/>;
- 19 Национальный центр биотехнологической информации. Веб-ресурс: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- 20 Издательство Springer. Веб-ресурс: <http://www.springerlink.com>
- 21 Информационный портал медицинской школы Йельского университета – <http://medicine.yale.edu/pathology/diagnosticprograms/moleculardiagnositics/index.aspx>
- 22 Медицинский портал – http://med-books.info/58_pediatriya_802/molekulyarnaya-patologiya-raka-49171.html
- 23 Образовательно-информационный портал ГУ Нижегородского Научно-Исследовательского Института Эпидемиологии и Микробиологии им. академика И.Н. Блохиной МЗ РФ – http://histology.narod.ru/lectures/lecture_02/apoptosis.htm
- 24 Образовательный портал университета Дж. Хопкинса – www.hopkinsmedicine.org/mcp/Education/300.713%20Lectures/300.713%202013/Eshleman_handouts.pdf
- 25 Портал журнала Nature – <http://www.nature.com/jid/journal/v127/n3/full/5700701a.html>

5.5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

(Лицензионное программное обеспечение: ОС MicrosoftWindows, офисный пакет MicrosoftOffice 2010 (Word, Excell, PowerPoint).

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-лабораторное оборудование

Для проведения занятий предназначены специализированные аудитории и лаборатории с имеющимся оборудованием: Автоклав 75 л (вертикальный), Аквадистиллятор аэ-10 МО, Ареометр общего назначения ГОСТ 1300-74, Бокс БАВНП-01-"ламинар-С"- 1,2, Весы лабораторные ОНАУС AR3130, Встряхиватель-инкубатор STAT FAX 2200 AW, Микроскоп бинокулярный БИОМЕД-4, Микроцентрифуга ВОРТЕКС ТЭТА-2, Мойка ультразвуковая 4л, нагрев до 75С, крышка, сетка, Сапфир 6630, Оксиметр АМТ08, РН-метр/иономер S220-Basic, Стерилизатор воздушный ГП-20-3, Стерилизатор паровой ВК-30-01, Твердотельный термостат ТЕРМО-48, Термостат суховоздушный ТС-80, Термостат ТС-1/80 СПУ, Термостат ТС-80, Трансиллюминатор ЕСХ-F15.С, 254 нм, VILBER LOURMAT 2131 1501 1, Центрифуга *MiniSpin*, Центрифуга лабораторная CM 6M (ELMI), Центрифуга с охлаждением, 4200 об/мин, LMC-4200 R, Центрифуга CM-6M.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Фонд тестовых заданий по дисциплине.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 06.03.01 Биология
код и наименование

Профиль: Микробиология

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.6.2 Микробиологические основы пищевых и биотехнологических производств

Форма обучения: _____ очная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 11 от "21" мая 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра биохимии и микробиологии 
наименование кафедры подпись Е.С. Барышева
расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент кафедры БХМБ
должность 
подпись Е.А. Дроздова
расшифровка подписи

_____ должность _____ подпись _____ расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология 
код наименование личная подпись А.М. Русанов
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись Е.С. Барышева
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ
Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ
Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи