

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

Кафедра биохимии и микробиологии

Декан химико-биологического факультета

Г.В. Карпова

(подпись, расшифровка подписи)

28" августа 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.1 Введение в биотехнологию»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биохимия

Биоэкология

Микробиология

Биология и охрана природы

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.1 Введение в биотехнологию» /сост.
А.Н. Сизенцов - Оренбург: ОГУ, 2015**

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

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	8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
5.1 Основная литература.....	9
5.2 Дополнительная литература	9
5.3 Периодические издания	9
5.4 Интернет-ресурсы.....	9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	12
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучить основные современные методы биотехнологии, освоить основные направления и перспективы развития биотехнологии, изучить возможности ее применения в фармакологии и медицине, а также в охране природы и хозяйственных целях.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- получить базовые представления о биологических системах, используемых в молекулярной биотехнологии;
- иметь представление об основных законах и принципах оптимизации биотехнологических процессов, применяемых в различных отраслях промышленности;
- изучить основные понятия и разделы биотехнологии;

2) познавательный компонент:

- владеть информацией о проведении различных биотехнологических процессах, различных отраслей промышленности;
- на основе теоретических знаний осуществлять контроль с применением биотехнологических методов;

3) практический компонент:

- эффективно проводить биотехнологические процессы для целенаправленного изменения качества различного сырья;
- применять биотехнологические процессы в очистке отходов промышленных производств;
- уметь самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, вести информационный поиск.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Микробиология, вирусология и иммунология, Б.1.Б.20 Генетика и эволюция, Б.1.В.ОД.3 Основы бинарной номенклатуры в биологии*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i>
Знать: - систематику, морфологию, генетику и размножение микроорганизмов; - основные разделы современной микробиологии, историю, роль микробиологии в комплексе биологических наук; - особенности морфологии, физиологии и воспроизведения; - экологию представителей основных таксонов микроорганизмов, сходство и различие прокариот и эукариот, роль микроорганизмов	ОПК-3 способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i>
в эволюционном процессе; - особенности регуляции метаболизма у микроорганизмов, закономерности роста микроорганизмов в различных условиях культивирования. Уметь: - готовить питательные среды, препараты микроорганизмов, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов и осуществлять контроль за их чистотой; - исследовать морфологические и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов; - применить полученные знания для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых задач; Владеть: - понятийным аппаратом дисциплины; - методами работы с микроорганизмами, методами микроскопирования, изготовления и окраски микробиологических препаратов методами культивирования микроорганизмов, получения чистых культур.	методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
Знать: - основные принципы организации и реализации генетической информации и достижения современной генетики; Уметь: - формулировать проблемы селекции и задачи поиска и внедрения в клетку полезных для человека признаков; Владеть: - информацией о перспективах развития геномики и протеомики.	ОПК-7 способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
Знать: - особенности работы с микроорганизмами; - классификацию микроорганизмов по уровню патогенности; - принципы антигенной индивидуальности организма; - базовые представления о трансплантологии. Уметь: - применять знания о особенностях физиологии микроорганизмов при работе с ними; - оперировать нормативными документами в профессиональной деятельности. Владеть: - способами сохранения стерильных условий и предотвращения контаминации с предметами вне лаборатории.	ОПК-8 способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции
Знать: - важнейшие свойства микроорганизмов, их глобальную роль в природе и практических сферах деятельности человека; - основные микробиологические методы и сферы их применения;	ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы
- метаболизм микроорганизмов, трансформацию различных соединений микроорганизмами, - законы наследственности и изменчивости микроорганизмов, - методы изучения и применения бактериофагов Уметь: - управлять микробиологической активностью почвы и с.-х. продукции при хранении и переработке; - применить полученные знания для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых задач; - исследовать морфологические и физиолого-биохимические свойства; - анализировать продукты метаболизма, Владеть: - навыками работы с различными литературными источниками, поиска информации по заданной проблематике, - навыки культивирования биологических объектов, владеть цитологическими методами, применяемыми в микробиологии.	биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Постреквизиты дисциплины:

- для профиля подготовки «Биохимия»: Б.1.Б.20 Генетика и эволюция, Б.1.В.ОД.8 Фармакокинетика и фармакодинамика химиотерапевтических препаратов
- для профиля подготовки «Биоэкология»: Б.1.В.ОД.12 Прикладная экология
- для профиля подготовки «Микробиология»: Б.1.Б.20 Генетика и эволюция, Б.1.В.ОД.4 Микроорганизмы в системе живого мира, Б.1.В.ОД.5 Современные методы микробиологии, Б.1.В.ОД.6 Биохимия и физиология микроорганизмов, Б.1.В.ОД.8 Современные методы борьбы с бактериальными и вирусными инфекциями, Б.1.В.ДВ.5.2 Микробиология и вирусология, Б.1.В.ДВ.6.1 Промышленная микробиология и биотехнология, Б.2.В.У.4 Научно-исследовательская практика
- для профиля подготовки «Биология и охрана природы»: Б.1.В.ОД.9 Генетика человека

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
Знать: - Технологические основы биотехнологических производств. Элементы слагающие биотехнологические процессы. Критерии эффективности процессов, контроль и управление процессами, моделирование и оптимизация. Уметь:	ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- Эффективно проводить биотехнологические процессы для целенаправленного изменения качества различного сырья. Применять биотехнологические процессы в очистке отходов промышленных производств Владеть: - Методом работы с клеточными культурами, методами определения антибиотикопродуктивности почвенных штаммов микроорганизмов.	инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	72,75	72,75
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);		
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);		
- написание реферата (Р);		
- написание эссе (Э);		
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);		
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	18	18
- подготовка к лабораторным занятиям;	32	32
- подготовка к коллоквиумам;	10	10
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	12,75	12,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Научные основы биотехнологии	8	2		2	4
2	Промышленная биотехнология. Процессы получения полезных веществ	22	4		2	16
3	Применение биотехнологии в пищевой промышленности.	26	4		4	18
4	Применение биотехнологии в сельском хозяйстве	4	2			2
5	Технологическая биоэнергетика и биотехнологическая переработка минерального сырья	18	2		2	14
6	Экологическая биотехнология	22	2		4	16
7	Генетическая и клеточная инженерия	8	2		2	4

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Научные основы биотехнологии. Биотехнология как новая комплексная отрасль. История возникновения и формирования биотехнологии. Технологические основы биотехнологических производств. Элементы слагающие биотехнологические процессы. Критерии эффективности процессов, контроль и управление процессами, моделирование и оптимизация.

№ 2 Промышленная биотехнология. Процессы получения полезных веществ. Получение белка одноклеточных (субстратов I, II и III поколения). Получение аминокислот (глутаминовая кислота, лизин), органических кислот (лимонная, молочная, уксусная, пропионовая кислота), витаминов (рибофлавин, цианкобаламин, эргостерина), антибиотиков. Получение и применение ферментов.

№ 3 Применение биотехнологии в пищевой промышленности. Применение процессов брожения в хлебобулочном производстве. Биотехнологический процесс получения квашеной капусты. Биотехнология получения кисломолочных продуктов: принципы, основные производственные штаммы, технологии. Биотехнология производства мясных продуктов.

№ 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. Получение спирта, жидких углеводов, биологическое получение водорода, биотоплевные элементы и биоэлектрокатализ. Биотехнология металлов (бактериальное выщелачивание, биосорбция металлов из растворов, обогащение руд).

№ 6 Экологическая биотехнология. Биологические методы очистки сточных вод. Утилизация твердых отходов. Биологическая очистка газовоздушных выбросов. Биотехнологическая утилизация органических соединений (крахмал, сахар, целлюлоза).

№ 7 Генетическая и клеточная инженерия. Особенности процесса получения гетерологических рекомбинантных белков с клонированной эукариотической комплементарной ДНК. Экспрессии клонированных эукариотических генов, системы экспрессии с использованием культур клеток. Методика направленного мутагенеза. Биodeградация ксенобиотиков, метаболические пути, изменение метаболических путей.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Сравнительные посевы микроорганизмов на плотные питательные среды с сырья подвергнутого предварительной обработке и с контрольного сырья	2
2	2	Технологии получения органических кислот, витаминов, ферментов, антибиотиков	2
3	3	Ускоренный метод определения качества дрожжей.	2
4	3	Определение плотности размеров дрожжевой клетки	2
5	5	Технология обогащения руд	2
6	6	Биологические методы очистки сточных вод	2
7	6	Способы стерилизации воздуха	2
8	7	Механическое разрушение клеток	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=482844>
2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растит. происхожд.: Учеб. / О.А.Неверова, А.Ю.Просеков и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 318 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363762>
3. Белясова, Н.А. Микробиология : учебник / Н.А. Белясова. – Минск: Выш. шк., 2012. – 443 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508546>

5.2 Дополнительная литература

1. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. – М.: Издательский центр «Академия», 2003
2. Современная микробиология. Под редакцией Й. Ленгелера, Г. Древса, Г. Шлегеля в 2-х томах. М.: Издательство «Мир», 2005
3. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. М.: Мир, 1987
4. Рогов И.А., Антипова Л.В., Шуваева Г.П. Пищевая биотехнология. М.: «КолосС», 2004
5. Егоров Н.С., Олескин А.В., Самуилов В.Д. Биотехнология: Кн. 1. Проблемы и перспективы. – М.: Высшая школа, 1987.
6. Бирюков, В. В. Основы промышленной биотехнологии : учеб. пособие для вузов / В. В. Бирюков . - Москва : КолосС, 2004. - 296 с. : ил. - (Для высшей школы). - Библиогр.: с. 295

5.3 Периодические издания

1. Микробиология прикладная: реферативный журнал. – М.: Агенство «Роспечать». – 2004. – № 1-12. – 2005. № 1-12.
2. Микробиология общая: реферативный журнал. – М.: Агенство «Роспечать». – 2004. – № 1-12. – 2005. № 1-12.
3. Соросовский образовательный журнал (с 1998г.)
4. Журнал «Пищевая промышленность»
5. Журнал «Биотехнология»

5.4 Интернет-ресурсы

База знаний по биологии человека Института молекулярной генетики РАН. Веб-ресурс: <http://humbio.ru/humbio/immunology/imm-gal/000008da.htm>
Веб-ресурс: <http://vira-ss.narod.ru/>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программный пакет Microsoft Office 2003 или выше.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении лабораторных занятий используются специализированные аудитории и лаборатории: научно-исследовательская лаборатория (ауд. № 2312, ауд. № 2313), препараторская (ауд. № 2315).

Перечень оборудования, используемого на базе практики, определяется тематикой лабораторного занятия:

- Автоклав 75 л.
- Аквадистилятор аэ-10 МО

- Анализатор для иммуноферментных и микробиологических исследований STAT FAX 303+
- Анаэрастат CASPAK 100 поликарбонатный
- Анаэрастат CASPAK 150
- Аппарат для детекции результатов ПЦР
- Ареометр общего назначения ГОСТ 1300-74
- Бокс БАВНП-01-"ламинар-С"- 1,2
- Вертикальная камера для электрофореза VE-3, размер стекла 200*200 мм, Россия VE-3ДУ
- Весы лабораторные OHAUS AR3130
- Встряхиватель-инкубатор STAT FAX 2200 AW
- ДНК-амплификатор ТЕРЦИК модель 2
- Измерительный блок для двухканального биолюминесцентного анализатора
- Источник питания для электрофореза УЭФ-01-ДНК-техн. "ЭЛЬФ-8" ДНК-технология 07-022
- Кондуктометр, СОЛЕМЕР KELILONG KL-1385
- Люксметр PCE 17
- Люменометр планшетный с термостатом ЛМ-01т
- Микроскоп бинокулярный БИОМЕД-4
- Микроскоп бинокулярный МИКРОМЕД 1 вариант 2-20 (4 шт.)
- Микроскоп световой учебный "МИКМЕД 5" (4 шт.)
- Микроцентрифуга ВОРТЕКС ТЭТА-2
- Мойка ультразвуковая 4л, нагрев до 75С, крышка, сетка, Сапфир 6630
- Оксиметр АМТ08
- Прибор "ТКА-ПКМ" (12)
- Приставка "Лягушка" К "ФЛЮОРАТ-02- Панорама" для люминесцентных измерений (2 шт.)
- ПЦР-бокс UV BIOSAN
- РН-метр/иономер S220-Basic
- Ротор-бакет, R-12/10
- СПЕКТРОФЛЮОРИМЕТР ФЛЮОРАТ-02 ПАНОРАМА (2 шт.)
- 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 ECX-F15.C, 254 нм, VILBER LOURMAT 2131 1501 1
- Флуориметр джин
- Центрифуга MiniSpin
- Центрифуга лабораторная CM 6M (ELMI)
- Центрифуга с охлаждением, 4200 об/мин, LMC-4200 R
- Центрифуга CM-6M
- Электрод KPerFection комбинированный ионоселективный для иономера, Mettler Toledo

При лекционных занятиях применяется мультимедийное оборудование, включающее: 1) компьютер IBM PC 686 (Pentium II,K6-2) с установленным лицензионным программным обеспечением MS Windows 9.x/NT5.x (95, 98, ME, 2000, XP) и инструментальным ПО Microsoft PowerPoint; 2) мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1); 3) экран 1,5*1,0 м.

К рабочей программе прилагаются:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине:

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса, а при отсутствии таковых, в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) с постраничным указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

код и наименование

Профиль: Биохимия, Биозкология, Микробиология, Биология и охрана природы

Дисциплина: Б.1.В.ОД.1 Введение в биотехнологию

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

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры биохимии и микробиологии

должность

подпись

Сизенцов А.Н.

расшифровка подписи

дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра биологии и почвоведения

наименование кафедры

А.М. Русанов

расшифровка подписи

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