МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Красноармейский механико-металлургический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Красноармейский механико-металлургический факультет
Декан Филимонов М. И.
г.

Основы биотехнологии

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности**
Учебный план	Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль	**Машины и аппараты химических производств**
Квалификация	**бакалавр**
Срок обучения	**4 года 11 месяцев**

Форма обучения **заочная** Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 2

Курс	**2**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8.35	8.35	8.35	8.35
Сам. работа	128	128	128	128
Часы на контроль	7.65	7.65	7.65	7.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

профессор Владимцева Ирина Владимировна дбн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Основы биотехнологии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2020 г. № 923)

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль: Машины и аппараты химических производств

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Желтобрюхов Владимир Фёдорович

СОГЛАСОВАНО:
Красноармейский механико-металлургический факультет
Председатель НМС факультета: Гурулев Д.Н.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Ознакомление студентов с основами микробиологии и биотехнологии, современными технологиями использования биологических агентов для получения ценных химических продуктов и биоэнергии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Общая и неорганическая химия
2.1.2	Органическая химия
2.1.3	Экология
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы очистки отходящих газов и сточных вод
2.2.2	Методы переработки твердых отходов
2.2.3	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Производственная практика: Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.1: Знает классификацию, строение и свойства основных веществ и материалов, являющихся сырьем, промежуточными, целевыми и побочными продуктами химических реакций технологических процессов

Результаты обучения: Результат: знает основные свойства микроорганизмов и пути их использования в биотехнологических процессах

ОПК-1.2: Умеет прогнозировать влияние различных факторов на равновесие и скорость протекания химических реакций; решать типовые задачи в области химической термодинамики, фазовых равновесий и фазовых переходов, электрохимии, химической кинетики

Результаты обучения: Результат: умеет прогнозировать влияние различных факторов на протекание биотехнологических процессов

ОПК-1.3: Владеет экспериментальными методами химического синтеза и анализа строения вещества

Результаты обучения: Результат: владеет основными методами экспериментальной работы с микроорганизмами для получения ценных химических веществ

ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1: Знает теоретические основы математики, физики, химии и смежных с ними естественнонаучных и технических дисциплин

Результаты обучения: Результат: знает теоретические основы микробиологии и биотехнологии

ОПК-2.2: Умеет решать задачи по основным разделам математики, физики и химии, а также определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов смежных с ними естественнонаучных и технических дисциплин для решения профессиональных задач

Результаты обучения: Результат: умеет определять необходимость привлечения знаний из области микробиологии и биотехнологии для решения профессиональных задач

ОПК-2.3: Владеет навыками использования математических, физических, физико-химических и химических методов решения задач профессиональной деятельности

Результаты обучения: Результат: владеет навыками экспериментального исследования биологических объектов для решения задач профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. 1. Обучение**			
1.1	1.1 Понятие о биотехнологии /Тема/	2	0	
1.1.1	Определение понятия биотехнология. Краткий исторический очерк. Направления, перспективы, классификация. Микроорганизмы как основные объекты биотехнологии. /Лек/	2	2	
1.1.2	Микробиологическая лаборатория. Приготовление питательных сред /Лаб/	2	2	
1.1.3	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	4	

1.2	1.2 Систематика, классификация и номенклатура микробов. Распространение микроорганизмов. Морфология микроорганизмов /Тема/	2	0	
1.2.1	Микроскопические методы исследования микроорганизмов. Форма и размеры бактерий. Строение и функции основных структур бактериальной клетки. Явление спорообразования у прокариот Покоящиеся формы бактерий /Лек/	2	2	
1.2.2	Микроскопические методы исследования микроорганизмов /Лаб/	2	2	
1.2.3	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	4	
1.3	1.3 Физиология микроорганизмов /Тема/	2	0	
1.3.1	Метаболизм микроорганизмов. Особенности питания микробов. Классификация микроорганизмов по типу питания /Ср/	2	8	
1.3.2	Дыхание (биологическое окисление) бактерий. Аэробное и анаэробное дыхание. Классификация микроорганизмов по типу дыхания /Ср/	2	8	
1.3.3	Рост и размножение микроорганизмов. Деление бактерий. Фазы роста бактериальной популяции. Продукты жизнедеятельности микробов /Ср/	2	8	
1.4	1.4 Генетика микроорганизмов /Тема/	2	0	
1.4.1	Понятие и виды наследственности и изменчивости микроорганизмов. Способы передачи наследственной информации. Нехромосомный тип наследования. Методы генетического конструирования микроорганизмов /Ср/	2	8	
1.5	1.5 Особенности эукариотных микроорганизмов (мицеллиальные грибы и дрожжи) /Тема/	2	0	
1.5.1	Морфология, физиология и применение микроскопических грибов и дрожжей /Ср/	2	8	
1.6	1.6 Неклеточные формы жизни (вирусы) /Тема/	2	0	
1.6.1	Отличительные особенности строения и жизненного цикла вирусов. Явление бактериофагии. Значение вирусов в жизни человека /Ср/	2	8	
1.7	1.7 Понятие и перспективы биотехнологии /Тема/	2	0	
1.7.1	Понятие биотехнологии. Особенности технологических процессов с использованием микроорганизмов. Природа и многообразие биотехнологических процессов /Ср/	2	8	
1.8	1.8 Принципы и методы культивирования микроорганизмов /Тема/	0	0	
1.9	1.9 Основные стадии биотехнологического производства /Тема/	2	0	
1.9.1	Основные стадии биотехнологического производства /Ср/	2	8	
1.10	1.10 Аппаратурное оформление процессов выращивания микроорганизмов /Тема/	2	0	
1.10.1	Аппаратурное оформление процессов выращивания микроорганизмов /Ср/	2	8	
1.11	1.11 Возможности и перспективы биотехнологической очистки окружающей среды /Тема/	2	0	
1.11.1	Возможности и перспективы биотехнологической очистки окружающей среды /Ср/	2	20	
1.12	1.12 Современные направления биотехнологии /Тема/	2	0	
1.12.1	Генная инженерия /Ср/	2	10	
1.12.2	Клеточная инженерия /Ср/	2	10	
1.12.3	Клонирование одноклеточных и многоклеточных организмов /Ср/	2	8	
2	**Раздел 2. 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	2.1 Экзамен /Тема/	2	0	
2.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	7.65	
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	2	0.35	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

ФОС представлена в Приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Основная литература Акимова, С. А. Биотехнология : учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112369
Э2	Сапукова, А. Ч. Основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / А. Ч. Сапукова, А. А. Магомедова, С. М. Мурсалов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159406
Э3	Музафаров, Е. Н. Биотехнология. Основы биологии : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-8242-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193279
Э4	Машанов, А. И. Микробиология с основами биотехнологии : учебное пособие / А. И. Машанов. — Красноярск : КрасГАУ, 2015. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187159
Э5	Дополнительная литература Музафаров, Е. Н. История и география биотехнологий : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-7268-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156937
Э6	Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : 2019-08-14 / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122951
Э7	Гайнуллина, М. К. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М. К. Гайнуллина, А. Н. Волостнова, О. А. Якимов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129425
Э8	Методическая литература Ермаков, В. В. Биотехнология: практикум : учебное пособие / В. В. Ермаков, О. О. Датченко, Н. С. Титов. — Самара : СамГАУ, 2020. — 178 с. — ISBN 978-5-88575-613-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158649
Э9	Практикум по основам биотехнологии : практикум / В. М. Безгин, В. Е. Козлов, А. В. Сверчков [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134848
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	СДО " Moodle" - система дистанционного обучения
6.3.1.2	Операционная система Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC-бесплатное решение для просмотра файлов pdf
6.3.1.4	LibreOffice - офисный пакет.
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Файловое хранилище ВолгГТУ http://dump.vstu.ru/
6.3.2.2	2. Информационно-библиотечный центр ВолгГТУ http://library.vstu.ru/
6.3.2.3	3. Российская государственная библиотека htpp://www.rsl.ru
6.3.2.4	4. Российская национальная библиотека htpp://www.nlr.ru
6.3.2.5	5. БнД ВИНИТИ http://www2.viniti.ru/
6.3.2.6	6. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам http://www.fips.ru
6.3.2.7	7. Естественно-научный образовательный порта http:/ http://en.ed/ru/
6.3.2.8	8. Научная электронная библиотека library, информационные справочные и поисковые системы Rambler, Yandex, www.edu.ru,
6.3.2.9	9. Официальный сайт Электронно - библиотечная система. Издательство «Лань». www.library.timacad.ru Режим flocTyna:www.e.lanbook.com
6.3.2.10	10. Научная библиотека ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора http://www.vector.nsc.ru/nauchnaya-biblioteka/
6.3.2.11	11. Образовательная платформа Юрайт https://urait.ru/
6.3.2.12	12. Библиотека Booksmed. Книги и учебники по микробиологии. https://www.booksmed.com/mikrobiologiya/
6.3.2.13	13. Электронные ресурсы библиотеки Академии наук http://www.rasl.ru/e_resours/index.php

6.3.2.14	14. Пищевые технологии и биопродукты «Propionix» http://propionix.ru/knigi-po-mikrobiologii
6.3.2.15	15. Новая образовательная среда. Единое окно доступа к информационным ресурсам. http://window.edu.ru/app.php/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.2.14
6.3.2.16	10. Издательство «Пищевая промышленность» http://www.foodprom.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Доска для написания мелом. Учебная мебель, мульдимедийное оборудование, интерактивная доска, стационарные компьютеры компьютеры, оснащенные программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета.)
7.2	Лаборатория биотехнологии для проведения занятий лабораторного типа. Лабораторные столы (6шт), Учебная доска, Автоматический программируемый вертикальный автоклав Sanyo MLS-3020 U, Микроскоп ЛОМО (2 шт.), Рассев лабораторный РЛ-1, Магнитная мешалка US-15000D, Аквадистиллятор ДЭ-4 ТЗОИ, Центрифуга лабораторная СМ-6МТ, Прибор стационарный pH/mb/C-метр RS 232 HI 2205, Термостат (3 шт.), Весы аналитические, Плита двухконфорочная электрическая, Шкаф сухожаровый.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

1. Подготовка посуды, оборудования и питательных сред для микро-биологических исследований / И.В.Владимцева, В.М.Самыгин. - Издание ВолгГТУ, Волгоград, 2015. – 15с.
2. Микроскопические методы исследования морфологии микроорганизмов / И.В.Владимцева, В.М.Самыгин. - Издание ВолгГТУ, Волгоград, 2015. – 13с.