

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.07 Биологические и биохимические основы биотехнологии
на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«____» _____ 20____ г. №____

Профиль – Ресурсосберегающие технологии в горно-металлургическом и нефтегазовом
комплексе (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучить биологические и химические аспекты биотехнологии, базирующиеся на знании законов, принципов и закономерностей общей биологии, микробиологии, физиологии, молекулярной биологии и генетики клеток, а также биоорганической химии, биохимии и биофизической химии.

Задачи изучения дисциплины:

1) Изучить основы биохимии и биотехнологии клеток и тканей растений и животных; 2) Познакомиться с биотехнологическими производствами; 3) Получить навыки в области биотехнологической биоэнергетики и биологической переработке минерального сырья.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.В.07

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

| Виды занятий | Семестр 6 | Семестр 7 | Всего часов |
|---|-----------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | | 180 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 48 | 34 | 82 |
| Лекционные (ЛК) | 16 | 17 | 33 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные (ЛР) | 32 | 17 | 49 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 24 | 38 | 62 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет | Экзамен | 36 |
| | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | | |
|--|--|--|--|

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ОПК-1 | ОПК-1.1 Демонстрирует знание о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов | <p>Знать: знание о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов в области биологических и биохимических основ биотехнологии</p> <p>Уметь: Писать уравнения химических реакций, составлять схемы превращений в области биологических и биохимических основ биотехнологии</p> <p>Владеть: Навыками применения основных законов основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и в области биологических и биохимических основ биотехнологии</p> |
| ПК-1 | ПК-1.2 Проводит конструкторскую проработку технических средств, направленных на создание энерго- и ресурсосберегающих технологий | <p>Знать: конструкторскую проработку технических средств, направленных на создание энерго- и ресурсосберегающих технологий в области биотехнологии</p> <p>Уметь: Выполнять конструкторскую проработку технических средств, направленных на создание энерго- и ресурсосберегающих технологий</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>в области биотехнологии</p> <p>Владеть: навыками выполнения конструкторской проработки технических средств, направленных на создание энерго- и ресурсосберегающих технологий в области биотехнологии</p> |
|--|--|---|

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|------------------------------------|--|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Биологические основы биотехнологии | Химический состав клетки. Морфология и структурная организация бактериальной клетки. Культивирование микроорганизмов | 72 | 16 | 0 | 32 | 24 |
| 2 | 2.1 | Биохимические основы биотехнологии | Основы ферментативных и микробиологических процессов | 72 | 17 | 0 | 17 | 38 |
| Итого | | | | 144 | 33 | 0 | 49 | 62 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Химический состав клетки. Морфология и структурная | Свойства живой материи. Уровни организации живых систем. Химический состав клетки. Клеточная оболочка: особенности | 16 |

| | | | | |
|---|-----|---|--|----|
| | | организация бактериальной клетки. Культивирование микроорганизмов | строения. Морфология и структурная организация бактериальной клетки. Сравнительная характеристика эукариотической и прокариотической клетки. | |
| 2 | 2.1 | Основы ферментативных и микробиологических процессов | Биосфера и распространение микроорганизмов (микрофлора почвы, воды, воздуха, продуктов питания, организма человека). Способы культивирования микроорганизмов (периодическое, непрерывное). Основы селекции. Генотип и фенотип. Методы селекции. Производственный ферментатор | 17 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Химический состав клетки. Морфология и структурная организация бактериальной клетки. Культивирование микроорганизмов | Сравнительная характеристика растительной и животной клетки. Понятие клеточного (жизненного) цикла. Законы Менделя. Наследственность и изменчивость. Эволюционная теория | 32 |
| 2 | 2.1 | Основы ферментативных и микробиологических процессов | Принципы конструирования рекомбинантных ДНК и их введения в реципиентные клетки. Термодинамические расчеты биохимических реакций. Кинетические основы ферментативных процессов. Кинетические основы | 17 |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | микробиологических процессов. Биофизика мембранных процессов | |
|--|--|--|---|--|

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Применение ферментов | Конспект, тезисы, доклады, таблицы, список литературы и ее анализ, подготовка к коллоквиумам, индивидуальные задания, подготовка презентаций | 24 |
| 2 | 2.1 | Мутационный процесс: классификация мутаций и мутагенов, молекулярный механизм мутагенеза, спонтанный и индуцированный мутагенез. | Конспект, тезисы, доклады, таблицы, список литературы и ее анализ, подготовка к коллоквиумам, индивидуальные задания, подготовка презентаций | 38 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии : учеб. пособие. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2006. - 208 с. – 29 экз. 2. Основы биотехнологии : учебное пособие для студентов специальности 240700 «биотехнология» / Павловская Н. Е., Горькова И. В., Гагарина И. Н., Гаврилова А. Ю. - Орел : ОрелГАУ, 2014. - 208 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 4. Слюняев В. П. Основы биотехнологии. Научные основы биотехнологии : учебное

пособие / Слюняев В. П., Плошко Е. А. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. - 112 с. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45315 5. Павлова Е. В. Основы биотехнологии : электронный лабораторный практикум / Павлова Е. В. - Тольятти : ТГУ, 2014. - 80 с. - <https://e.lanbook.com/book/140295>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Слюняев В. П. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / Слюняев В. П., Плошко Е. А. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. - 56 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 6. Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Павловская Н. Е., Гагарина И. Н., Горькова И. В., Гаврилова А. Ю. - Орел : ОрелГАУ, 2013. - 66 с. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71299 7. Вайсман Я. И. Микробиология и основы биотехнологии : учебное пособие / Вайсман Я. И., Зайцева Т. А., Рудакова Л. В. - Пермь : ПНИПУ, 2008. - 203 с. - <https://e.lanbook.com/book/161022> 8. Загоскина Наталья Викторовна. Экологическая биотехнология : учебник и практикум для вузов / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. - Москва : Юрайт, 2023. - 99 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/530293>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|---|---|
| ChemNet: Портал фундаментального химического образования (библиотека МГУ) | https://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ |
| Электронно-библиотечная система «Консультант студента» | https://www.studentlibrary.ru/ |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АБВУУ FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Atom
- 2) Google Chrome

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |
| Учебные аудитории для текущей аттестации | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные, лабораторные, практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения, пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (в тетради или на электронных носителях информации);
- 3) выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Образовательные технологии. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными, практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор рекомендует студентам базовое учебники и учебные пособия. Лекционный курс дает основной объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при меньшей затрате времени, чем это требуется студентам на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (лабораторные, практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения занятий является

обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров, выполнение лабораторных работ в аудиторных условиях. Преподаватель оказывает методическую помощь и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям: • ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем; • участие в обсуждении теоретических вопросов; • выполнение и защита лабораторных работ; Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи. Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку.

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны: • просматривать основные определения и факты; • повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы; • изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов; • самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях; • использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств; • выполнять домашние задания по указанию преподавателя. Домашнее задание оценивается по следующим критериям: • Степень и уровень выполнения задания; • Аккуратность в оформлении работы; • Использование специальной литературы; • Сдача домашнего задания в срок. Оценивание домашних заданий входит в накопленную оценку.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая изложение современной литературы по определенному вопросу либо проблеме. Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения. Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

Оценивание по дисциплине. Оценка знаний осуществляется с использованием фонда оценочных средств по дисциплине, на основании утвержденного регламента ЗабГУ о балльно-рейтинговой системе, регламента организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Разработчик/группа разработчиков:
Надежда Сергеевна Кузнецова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.