Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Ю.С. Лазуткина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Д.3 «Биотехнология»**

Код и наименование научной специальности: **1.5.6. Биотехнология**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент Зам.зав.кафедрой	Е.П. Каменская С.В. Морозов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТБПВ»	В.П. Вистовская
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.П. Каменская

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
знать	уметь	владеть

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	0	0	35	109	51

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
0	0	17	55	25

Практические занятия (17ч.)

1. Современное состояние и перспективы развития биотехнологии {беседа} (2ч.)[1,3,4,5,6,7,10] Основные объекты и методы биотехнологии. Области применения и актуальные направления развития современной биотехнологии. Современная биотехнология как одно из важнейших направлений модернизации промышленного производства.

2. Инженерные основы биотехнологии {беседа} (4ч.)[1,3,4,5,7,8,10] Основные этапы биотехнологического процесса. Способы получения целевого продукта на биотехнологической стадии. Аппаратура для реализации биотехнологических процессов и получения конечного продукта. Критерии оценки эффективности биотехнологических процессов: скорость роста продуцента, выход продукта, экономический коэффициент и непродуктивные затраты энергии, энергозатраты и затраты на обезвреживание отходов.

3. Технологии микробного синтеза {метод кейсов} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,9] Промышленные продукты микробиологического синтеза. Сырье и питательные

среды в микробиологических производствах. Промышленные способы культивирования. Обеспечение условий асептики в процессе ферментации. Выделение продуктов микробиологического синтеза.□Технология микробиологической конверсии.

4. Биотехнология метаболитов {метод кейсов} (6ч.)[1,2,3,4,5,8,9,10] Основные методы, используемые в промышленной биотехнологии. Технологии промышленного получения аминокислот. Производство микробиологического белка. Микробиологическое получение антибиотиков. Биотехнологическое производство органических кислот. Технология получения витаминов. Микробиологическое получение биополимеров: продуценты, субстраты и технологии синтеза. Получение вторичных метаболитов.

5. Основы биобезопасности {эвристическая беседа} (1ч.)[1,3,4,5,8,9,10] Законодательство и биобезопасность в области биоинженерии и биотехнологии. Биобезопасность в пищевой биотехнологии.

Самостоятельная работа (55ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям {тренинг} (25ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Изучение теоретического материала по теме предстоящего практического занятия

2. Подготовка к зачету(30ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Изучение материалов в соответствии с программой дисциплины "Биотехнология"

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
0	0	18	54	26

Практические занятия (18ч.)

1. Биотехнология в пищевой промышленности {беседа} (6ч.)[1,2,3,4,5,7,10] Современное состояние пищевой биотехнологии. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Биотехнология переработки продукции растениеводства и животноводства. Производство пищевого и кормового белка. Получение пищевых компонентов микробного происхождения. Комплексная переработка микробной биомассы. Производство кисломолочных продуктов. Хлебопечение. Пивоварение. Сахарозаменители. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим способом.

2. Биотехнология ферментов {метод кейсов} (4ч.)[1,2,3,5,6,7,8,10] Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения. Технологии производства микробных ферментных

препаратов. Селекция и культивирование продуцентов ферментов. Иммобилизация ферментов.

3. Применение генной инженерии в биотехнологии {беседа} (4ч.)[1,3,5,6,7,10] Генетические основы совершенствования биообъектов и биотехнологических процессов. Прикладные аспекты генетической инженерии. Направленный мутагенез (in vitro) и его значение при конструировании продуцентов. Создание трансгенных микроорганизмов: проблемы и перспективы применения. Проблемы биобезопасности трансгенных растений.

4. Сельскохозяйственная биотехнология {метод кейсов} (4ч.)[1,3,5,6,9,10] Роль биотехнологии в защите растений, переработке и хранении сельскохозяйственной продукции. Биотехнологии бактериальных, грибных и вирусных препаратов для защиты растений от фитопатогенов и вредителей. Биотехнологии бактериальных удобрений.

Самостоятельная работа (54ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям {тренинг} (25ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Изучение теоретических вопросов по теме предстоящего практического занятия

2. Подготовка к экзамену(29ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Изучение теоретических и практических вопросов в контексте предстоящего экзамена по дисциплине "Биотехнология"

4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Мусина О.Н., Азолкина Л.Н., Щетинин М.П. Прикладные исследования в биотехнологии: практикум для студентов направления «Биотехнология» / О.Н. Мусина, Л.Н.Азолкина, М.П.Щетинин; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2022. - 230 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Musina_PrIsBio_lp.pdf
2. Каменская Е.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2021. – Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBioTeh_lr_mu.pdf

5. Перечень учебной литературы

5.1. Основная литература

3. Винникова, Т. А. Биотехнология / Т. А. Винникова, Е. Н. Трифонова, И. Ю. Булгакова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 96 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682357 (дата обращения: 15.11.2022). – Библиогр.: с. 77-78. – ISBN 978-5-8149-2776-7. – Текст : электронный.

4. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник : [16+] / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 262 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600164 (дата обращения: 15.11.2022). – Библиогр.: с. 255 - 258. – ISBN 978-5-8353-2544-3. – Текст : электронный.

5. Основы биотехнологии : учебное пособие / А. Ю. Просеков, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, О. О. Бабич. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2015. – 214 с. – ISBN 978-5-89289-911-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/61271.html (дата обращения: 15.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2. Дополнительная литература

6. Основы промышленной биотехнологии : учебное пособие / К. Б. Бияшев, Б. К. Бияшев, Ж. С. Киркимбаева, А. Ж. Макбуз. – Алматы : Нур-Принт, 2015. – 164 с. – ISBN 978-601-241-184-4. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/67117.html (дата обращения: 15.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Методология научных исследований в пищевой биотехнологии : учебное пособие : [16+] / В. С. Колодязная, Е. И. Кипрушкина, Д. А. Бараненко [и др.] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Университет ИТМО. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 145 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564010 (дата обращения: 15.11.2022). – Библиогр.: с. 140. – Текст : электронный.

8. Кошкина, Л. Ю. Инжиниринг биотехнологических процессов и систем : учебное пособие : [16+] / Л. Ю. Кошкина, А. С. Понкратов, С. А. Понкратова ; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 104 с.

: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612372 (дата обращения: 15.11.2022). – Библиогр.: с. 98-102. – ISBN 978-5-7882-2583-8. – Текст : электронный.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. https://microbius.ru/news – Российский микробиологический портал
10. https://sciencejournals.ru/journal/biotekh/ - журнал "Биотехнология"

7. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине федеральным государственным требованиям (ФГТ), которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет аспиранта.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Microsoft Office

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
3	Научные ресурсы в открытом доступе (http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi)
4	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».