



Институт Геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова
Кафедра Химическая и биохимическая инженерия

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
6B05105 – Биотехнология
шифр и наименование образовательной программы

Код и классификация области образования:

6B05 Естественные науки, математика и статистика

Код и классификация направлений подготовки:

6B051 Биологические и смежные науки

Группа образовательных программ:

B050 Биологические и смежные науки

Уровень по НРК: 6

Уровень по ОРК: 6

Срок обучения: 4года

Объем кредитов: 240

Алматы, 2022

Образовательная программа 6B05105 – Биотехнология

утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

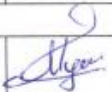
Протокол № 13 от «28» 04 2022 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол №7 от «26» 04 2022 г.

Образовательная программа 6B05105 – Биотехнология

разработан академическим комитетом по направлению - 6B051 Биологические и смежные науки, группа образовательных программ: B050 Биологические и смежные науки

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Амитова Айгуль Амантаевна	Доктор Ph.D	Зав.кафедрой	КазННТУ 87012042408	
Профессорско-преподавательский состав:				
Анапияев Бахытжан Бейсебекович	Д.б.н, доцент	Профессор	КазННТУ 87014680367	
Тастамбек Куаныш Талгатұлы	Доктор Ph.D.	Ассоциированный профессор	КазННТУ +77026400428	
Усманова Закира Усмановна	Д.б.н., профессор	Заведующий кафедрой биотехнологии	Ташкентский фармацевтический институт +998 94 685 78 57	
Работодатели:				
Ильин Александр Иванович		Председатель правления	АО «Научный центр противоинфекционных препаратов»	
Обучающиеся:				
Мусалимова Мадина		3 курс 6B05101 -ХиБи	КазННТУ	

Оглавление

- Список сокращений и обозначений
1. Описание образовательной программы
 2. Цель и задачи образовательной программы
 3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
 4. Паспорт образовательной программы
 - 4.1. Общие сведения
 - 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин
 5. Учебный план образовательной программы
 6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Список сокращений и обозначений

1. Описание образовательной программы

Образовательная программа (далее ОП) – это совокупность документов, разработанных Казахским Национальным Исследовательским Техническим Университетом имени К.И. Сатпаева и утвержденных Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан. В ОП учитываются потребности регионального рынка труда, требования государственных органов и соответствующие отраслевые требования.

ОП включают в себя как теоретические знания, так и практическое применение от фундаментальной науки через экспериментальный дизайн до производства, анализа продукции и проведения анализа жизненного цикла произведенного объекта. Учебная программа обеспечивает кроссплатформенный подход, позволяющий учащимся приобрести уникальный и индивидуальный опыт, который понравится широкому кругу работодателей. Студенты тренируют навыки решения проблем, управления проектами, а также профессиональное общение.

ОП основывается на государственном образовательном стандарте для высшего профессионального образования в соответствующей области.

ОП определяет программные образовательные цели, результаты обучения магистрантов, необходимые условия, содержание и технологии для реализации образовательного процесса, оценку и анализ качества обучающихся во время обучения и после окончания.

ОП включает учебную программу, содержание дисциплин, результаты обучения и другие материалы для обеспечения качественного образования магистрантов.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель образовательной программы «Биотехнология» заключается в подготовке квалифицированных, конкурентоспособных специалистов, способных к применению современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами и современным оборудованием в условиях модернизации биотехнологических производств.

Основная профессиональная образовательная программа ориентирована на реализацию следующих принципов: в рамках программы предлагаются разные направления: Направления предназначены для обеспечения специализации в конкретной области промышленной биотехнологии. У студентов есть возможность адаптировать свое образование, выбрав одно направление и дополнив его курсами других направлений или другими курсами по биотехнологии. Также можно выбрать курсы из любого направления, чтобы создать свой уникальный профессиональный профиль.

Области профессиональной деятельности:

- научно-экспериментальные исследования по промышленным направлениям биотехнологии, селекции и выведении новых пород животных, сортов растений и штаммов микроорганизмов;
- производство биотехнологической продукции различного назначения и разработка новых биотехнологических процессов.

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

Формируемые результаты обучения:

- РО1. Применяет знания профильных естественно-научных базовых дисциплин в области биотехнологии;
- РО2. Применяет знания естественно-научные, социально-экономические и профилирующие дисциплины биотехнологии для решения практических и профессиональных задач биотехнологической промышленности;
- РО3. Участвует в совершенствовании биотехнологических процессов на уровне современных методов исследования биологических систем для решения практических задач в прикладной биотехнологии;
- РО4. Использует основы знаний и методологий, для выявления проблем и выводов, основанных на доказательствах, применяет свои знания для решения профессиональных задач;
- РО5. Применяет знания по основным закономерностям и современным достижениям генетики, геномики, протеомики;
- РО6. Демонстрирует знание сути биотехнологических процессов и теоретической основы работы производственного оборудования, владеет навыками типового расчета выхода продукции;
- РО7. Демонстрирует знание мероприятий необходимых для обеспечения системы менеджмента качества предприятия, методов контроля качества продукции;
- РО8. Применяет знания по организации рабочих мест с учетом требований к охране труда, санитарной безопасности;
- РО9. Применяет знания по энзимологии, методам иммобилизации ферментов, применению ферментов в пищевом производстве;
- РО10. Способен определять возможные пути биосинтеза белковых веществ, подбирать оптимальные условия для биотехнологического процесса;
- РО11. Способен применять ресурсосберегающие и безотходные технологии в отдельных стадиях биотехнологических производств;
- РО12. Способен подбирать условия и проводить идентификацию, выделение и культивирование микроорганизмов–продуцентов биомассы, органических кислот, этанола, аминокислот, антибиотиков;
- РО13. Владеет навыками колониального микроразмножения растений, соматической гибридизации клеток, получения новых видов растений;
- РО14. Использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	6B05 Естественные программы высшего и послевузовского образования
2	Код и классификация направлений подготовки	6B051 Биологические и смежные науки
3	Группа образовательных программ	B050 Биологические и смежные науки
4	Наименование образовательной программы	Биотехнология
5	Краткое описание образовательной программы	Образовательная программа в области биотехнологии обеспечивает глубокое понимание того, как разрабатывать и использовать современные производственные процессы, основанные на науках о жизни, с учетом качества продукции, устойчивости и финансов. Выпускники обладают компетенциями и навыками использования клеток, клеточных компонентов и биомолекул для производства товаров, таких как химические вещества, продукты питания, биотопливо и биоматериалы, для развития устойчивого общества. Образовательная программа включает курсы повышения квалификации по биотехнологическим инструментам, используемым для разработки промышленных процессов, устойчивого производства товаров и воздействия таких процессов на окружающую среду и общество.
6	Цель ОП	Целью разработки ОП «Биотехнология» заключается в подготовке квалифицированных, конкурентоспособных специалистов, способных к применению современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами и современным оборудованием в условиях модернизации биотехнологических производств.
7	Вид ОП	Новая
8	Уровень по НРК	6
9	Уровень по ОРК	6
10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	КК1. Коммуникативность КК2. Базовая грамотность в естественно-научных дисциплинах КК3. Общественные компетенции КК4. Профессиональные компетенции КК5. Инженерно-компьютерные компетенции КК6. Инженерно-рабочие компетенции КК7. Социально-экономические компетенции
12	Результаты обучения образовательной программы:	РО1. Применяет знания профильных естественно-научных базовых дисциплин в области биотехнологии; РО2. Применяет знания естественно-научные, социально-экономические и профилирующие дисциплины биотехнологии для решения практических и профессиональных задач биотехнологической

		промышленности; PO3. Участвует в совершенствовании биотехнологических процессов на уровне современных методов исследования биологических систем для решения практических задач в прикладной биотехнологии; PO4. Использует основы знаний и методологий, для выявления проблем и выводов, основанных на доказательствах, применяет свои знания для решения профессиональных задач; PO5. Применяет знания по основным закономерностям и современным достижениям генетики, геномики, протеомики; PO6. Демонстрирует знание сути биотехнологических процессов и теоретической основы работы производственного оборудования, владеет навыками типового расчета выхода продукции; PO7. Демонстрирует знание мероприятий необходимых для обеспечения системы менеджмента качества предприятия, методов контроля качества продукции; PO8. Применяет знания по организации рабочих мест с учетом требований к охране труда, санитарной безопасности; PO9. Применяет знания по энзимологии, методам иммобилизации ферментов, применению ферментов в пищевом производстве; PO10. Способен определять возможные пути биосинтеза белковых веществ, подбирать оптимальные условия для биотехнологического процесса; PO11. Способен применять ресурсосберегающие и безотходные технологии в отдельных стадиях биотехнологических производств; PO12. Способен подбирать условия и проводить идентификацию, выделение и культивирование микроорганизмов–продуцентов биомассы, органических кислот, этанола, аминокислот, антибиотиков; PO13. Владеет навыками колониального микроразмножения растений, соматической гибридизации клеток, получения новых видов растений; PO14. Использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей.
13	Форма обучения	Дневная
14	Срок обучения	4 года
15	Объем кредитов	240
16	Языки обучения	Казахский, русский, английский
17	Присуждаемая академическая степень	Бакалавр техники и технологий
18	Разработчик(и) авторы:	и 1. Заведующий кафедрой PhD Амитова А.А. 2. Асоц. профессор, Доктор PhD, Косалбаев Б.Д. 3. Асоц. профессор, д.б.н., Анапияев Б.Б. 4. Асоц. профессор, Доктор PhD, Тастамбек Қ.Т. 5. Ассистент, магистр Нармуратова Ж.Б.

4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)													
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12	PO13	PO14
Цикл общеобразовательных дисциплин Обязательный компонент																	
	Современная история Казахстана	Курс изучает исторические события, явления, факты, процессы, имевшие место на территории Казахстана с древнейших времен до наших дней. В разделы дисциплины входят: степная империя тюрков; раннефеодальные государства на территории Казахстана; Казахстан в период монгольского завоевания (XIII в), средневековые государства в XIV-XV вв. Эпоха Казахского ханства XV-XVIII вв. Казахстан в составе Российской империи, Казахстан в годы Великой Отечественной войны, в период становления независимости и на современном этапе.	5				v										
	Философия	Философия формирует и развивает критическое и творческое мышление, мировоззрение и культуру, снабжает знаниями о наиболее общих и фундаментальных проблемах бытия и наделяет их методологией решения	5				v										

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		различных теоретических практических вопросов. Философии расширяет горизонт видения современного мира, формирует гражданственность и патриотизм, способствует воспитанию чувства собственного достоинства, осознания ценности бытия человека. Она учит правильно мыслить и действовать, развивает навыки практической и познавательной деятельности, помогает искать и находить пути и способы жизни в согласии с собой, обществом, с окружающим миром.														
	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	Изучение курса способствует формированию у студентов теоретических знаний об обществе как целостной системе, обеспечивает политический аспект подготовки высококвалифицированного специалиста на основе современной мировой и отечественной политической мысли. Дисциплина предназначена для повышения качества как общегуманитарной, так и профессиональной подготовки студентов. Знания в сфере социологии и политологии необходимы для осмысления политических процессов, для формирования политической	3				v									

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		культуры, выработки личной позиции и более четкого понимания меры своей ответственности.															
	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология) призвана ознакомить студентов с культурными достижениями человечества, на понимание и усвоение ими основных форм и универсальных закономерностей формирования и развития культуры. В ходе курса культурологии рассматривается общие проблемы теории культуры, ведущие культурологические концепции, универсальные закономерности и механизмы формирования и развития культуры, основные исторические этапы становления и развития казахстанской культуры. Также изучается закономерности возникновения, развития и функционирования психических процессов, состояний, свойств личности, занимающейся той или иной деятельностью, закономерности развития и функционирования психики как особой формы жизнедеятельности.	3				v										
Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент																	

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

	Основы антикоррупционн ой культуры	Дисциплина изучает сущность, причины возникновения, причины устойчивого развития коррупции как с исторической, так и с современной точек зрения. Рассматривает предпосылки и воздействия для развития антикоррупционной культуры. Изучает развитие противодействия коррупции на основе социальных, экономических, правовых, культурных, нравственных и этических норм. Изучает проблемы формирования антикоррупционной культуры на основе взаимосвязи с различного вида общественными отношениями и различными проявлениями. Анализируется ситуации конфликта интересов и морального выбора; совершенствования антикоррупционной культуры; действия в ситуации конфликта интересов.	5		v											
	Основы предприниматель ства и лидерства	Дисциплина изучает основы предпринимательской деятельности и лидерства с точки зрения науки и закона; особенности, проблемные стороны и перспективы развития; теорию и практики предпринимательства как системы экономических, организационных и правовых отношений бизнес-структур; готовность предпринимателей	5			v										

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		к инновационной восприимчивости. Дисциплина раскрывает содержание предпринимательской деятельности, этапов карьеры, качеств, компетенций и ответственности предпринимателя, теоретического и практического бизнес-планирования и экономической экспертизы бизнес-идей, а также анализа рисков инновационного развития, внедрения новых технологий и технологических решений.														
	Экология и безопасность жизнедеятельности	Дисциплина изучает задачи экологии как науки, экологические термины, законы функционирования природных систем и аспекты экологической безопасности в условиях трудовой деятельности. Мониторинг окружающей среды и управление в области ее безопасности. Источники загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных, подземных вод, почвы и пути решения экологических проблем; безопасность жизнедеятельности в техносфере; чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера	5		v											
	Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент															
	Математика I	Курс основан на изучении математического анализа в	5	v	v											

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		объеме, позволяющим исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи. Основное внимание уделяется дифференциальному и интегральному исчислениям. В разделы курса входят дифференциальное исчисление функций одной переменной, производная и дифференциалы, исследование поведения функций, комплексные числа, многочлены. Неопределенные интегралы, их свойства и способы вычисления. Определенные интегралы и их применения. Несобственные интегралы.														
	Математика II	Дисциплина является продолжением Математики I. В разделы курса входят элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Рассматриваются основные вопросы линейной алгебры: линейные и самосопряженные операторы, квадратичные формы, линейное программирование. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных и его приложения. Кратные интегралы. Теория определителей и матриц, линейных систем уравнений, а также элементы векторной алгебры. Включены элементы	5	v	v											

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.															
	Физика	Курс изучает основные физические явления и законы классической и современной физики; методы физического исследования; влияние физики как науки на развитие техники; связь физики с другими науками и ее роль в решении научно-технических проблем специальности. Курс охватывает следующие разделы: механика, механические гармонические волны, основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики, электростатика, постоянный ток, электромагнетизм, геометрическая оптика, волновые свойства света, законы теплового излучения, фотоэффект.	5	v	v												
	Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																
	Биоинформатика	Развивает понимание языков программирования и программных средств в биоинформатике, основные методы машинной обработки потока информации полученных в результате изучения фундаментальных и прикладных исследований биологических и биотехнологических процессов. Также особое внимание будет уделено методам использования	5		v												v

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		различных компьютерных программ для моделирования биологических процессов и статистической обработки полученных данных, анализа данных полученных в результате изучения химической структуры БАВ и его биологической активности.														
	Биохимия	Целью освоения дисциплины является приобретение знаний о структуре и свойствах химических соединений, входящих в состав живых организмов, об основных закономерностях биохимических процессов и механизмах регуляции обмена веществ. Овладеть методами и навыками работы на приборах и оборудовании, используемых в биохимических лабораториях как научно-исследовательского, так и производственного профиля.	5	v	v											
	Ботаника и физиология растений	Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов базовых знаний, освоение современных методов и методологии, используемых в области ботаники и физиологии растений. Курс рассматривает внешнее и внутреннее строение растений, а также взаимосвязь растений и окружающей среды. В процессе изучения курса студентами будут освоены методологии теоретического и практического приложения	5		v	v										

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		фундаментальных физиологических знаний о жизни растений как для раскрытия новых закономерностей существования живых организмов, так и для решения актуальных проблем растениеводства и сохранения биологического разнообразия на основе результатов фундаментальных и прикладных исследований.															
	Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность	Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов современными направлениями развития биотехнологии и прорывными проектами для решения самых разных задач, включая медицину, фармакологию, сельское хозяйство, экология, нанобиотехнология, космическая биотехнология. В процессе изучения курса студентами будут освоены основные направления и отрасли промышленности, ДНК-технологии, создания банка генов на основе клеточных технологии и криоконсервации, методам ПЦР-диагностики опасных болезней и использования молекулярных маркеров для идентификации генов и ценных признаков ассоциированных с продуктивностью и	4		v	v											

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды.															
	Инженерная и компьютерная графика	Основная цель курса – сформировать представление о структурно-функциональном единстве клетки и закономерностях организации основных клеточных процессов	5		v												v
	Клеточная биология	Основная цель курса – сформировать представление о структурно-функциональном единстве клетки и закономерностях организации основных клеточных процессов	5	v	v												
	Молекулярная биология	Цель преподавания дисциплины – изучение современных методов и методологии, используемых в области молекулярной биологии. В процессе изучения курса студентами будут освоены современные методы изучения ДНК, РНК и механизмы синтеза белков. Курс изучает строение и функции нуклеиновых кислот, принципы и механизмы реализации наследственной информации, а также молекулярные основы структуры и функций клеток, процессы роста. После окончания курса студенты должны овладеть знаниями, которые позволяют им применять фундаментальные и	5	v	v												

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		прикладные знания в области молекулярной биологии и знания о генетическом аппарате для решения актуальных задач биотехнологию															
	Общая химия	Цель дисциплины - изучение основных понятий и законов химии; фундаментальных закономерностей химической термодинамики и кинетики; квантово-механической теории строения атома и химической связи. Растворы и их типы, окислительно-восстановительные процессы, координационные соединения: образование, устойчивость и свойства. Строение вещества и химия элементов.	5	v	v												
	Объекты биотехнологии	Целью изучения курса является формирование у студентов представления об основных объектах биотехнологии. Курс рассматривает микроорганизмы, растения и животные клетки как объекты биотехнологии, а также основные принципы и подходы, применяющиеся для создания новых биообъектов. В результате изучения курса у студентов формируются знания об особенностях структурно-функциональной организации организмов – биообъектов, продуцирующих основные практически значимые клеточные	5			v	v										

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		метаболиты; ознакомливает с принципами отбора биообъектов для использования их в промышленном производстве и с техническими приемами получения модифицированных биообъектов с целью придания им новых свойств и способности производить новые вещества.														
	Органическая химия I	Органическая химия I изучает химию углеводородов линейного строения и их кислород- и азотсодержащих производных, строение и номенклатуру, физические и химические свойства этих соединений, способы получения в лаборатории и промышленности, а также их использование в различных отраслях народного хозяйства. Рассматриваются насыщенные и ненасыщенные углеводороды, их различные производные - альдегиды и кетоны, спирты, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры и т.д	6	v	v											
	Органическая химия II	Изучение общих закономерностей протекания органических реакций циклических соединений, таких как циклоалканы, ароматические углеводороды, и гетероциклические соединения. Каждый класс соединений рассматривается в плане их химического	5	v	v											

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		строения, изомерии и номенклатуры, способа получения, физических и химических свойств, сферы их применения. В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует компетенции, позволяющие применять полученные базовые научно-теоретические знания для решения научных и практических задач.															
	Основы автоматизации	Дисциплина изучает основные измерительные приборы, первичные преобразователи (датчики) технологических параметров, исполнительные механизмы, микроконтроллеры и системы автоматического регулирования станков и технологического оборудования. Описывает элементы систем автоматизации, временные и частотные характеристики типовых звеньев, критерии исследования линейных систем на устойчивость и методы оценки качества процесса.	5				v		v								
	Санитария и гигиена биотехнологических производств	Целью курса является формирование у студентов знаний о санитарии и гигиене биотехнологического производства. В курсе изучаются основные методы санитарно-гигиенического контроля биотехнологического производства, методы создания и контроля асептических	5								v						

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		условий для биотехнологического производства. В результате изучения курса студентами будут освоены методы проведения микробиологических исследований и оценка полученных результатов, соблюдение санитарно-гигиенических требований, санитарная обработка оборудования и техники в условиях биотехнологического производства, рассматривается информация об основных группах микроорганизмов, основных пищевых инфекциях, потенциальных источниках микробиологического загрязнения исходного сырья, продуктов при биотехнологическом производстве.														
	Микробиология и вирусология	Целью изучения дисциплины является освоение студентами современных методов и методологии, используемых в области микробиологии и вирусологии. Дисциплина направлена на освоение студентами теоретических основ и закономерностей взаимодействия микро- и макроорганизма, практических умений по методам профилактики, микробиологической, молекулярно-биологической диагностики. Курс направлен	5	v	v											

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		на формирование у студентов общих представлений о строении и функционировании микроорганизмов как живых систем, их роли в экологии и способах декантоминации, включая основы дезинфектологии и техники стерилизации.														
	Физико-химические методы исследования в биотехнологии	Основной целью курса является освоение студентами теоретических и методологических основ современных физико-химических методов исследования, которые используются в биотехнологии. В курсе будут рассмотрены основные приемы и методы физико-химического анализа, широко используемые в современной биотехнологической лаборатории и биохимической лабораторной практике; правила организации рабочего места, работы с биологическим материалом, методы выделения БАВ, ферментов, белков, генетических материалов ДНК, РНК, спектрофотометрические и хроматографические методы изучения биотехнологических объектов, анализа и интерпретации полученных данных.	5			v	v									
	Биотехнология растений	Цель дисциплины – формирование способностей культивировать растительные клетки, in vitro для решения	5											v		v

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		поставленных биотехнологических задач. Курс включает изучение современных методов и методологии биотехнологии растений, в том числе биотехнологических методов в практической селекции растений и генной инженерии. В результате изучения курса у студентов формируются представления о современных биотехнологических методах оплодотворения in vitro, методов клонирования и криоконсервации растительного материала для сохранения биологического разнообразия.														
	Методы клеточной селекции на устойчивость	Цель дисциплины – формирование способностей проведения экспериментов по клеточной селекции для использования в биотехнологическом производстве. В курсе обобщены результаты фундаментальных и прикладных исследований по биологии устойчивости организма к неблагоприятным факторам окружающей среды. В результате изучения курса студентами будут освоены методы и методологии клеточной селекции, где особое внимание было уделено созданию линий и форм растений устойчивых к засухе.	6					v							v	v
	Общая биология	Цель дисциплины –	5	v	v											

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		формирование способностей у студентов анализировать и применять полученные фундаментальные знания по общей биологии для решения задач современной биотехнологии. Изучение предмета рассматриваются данные по эволюции развития организмов и их адаптации к изменяющимся условиям обитания. В результате изучения курса студентами будут освоены современные представления о работе генов, мутационным изменениям и механизмам репарации и восстановления поврежденных участков молекул ДНК.														
	Общая генетика	Цель дисциплины – формирование знаний о генах и факторах, которые влияют на экспрессию генов и закономерностях наследования признаков. В курсе особое внимание уделяется изучению современных данных по генетической изменчивости и биотехнологическим методам расширения генетического базиса селекции и генетики. В результате изучения курса студентами будут освоены закономерности наследования доминантных и рецессивных генов.	5	v				v								
	Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент															
	Пищевая	Данный курс формирует	4					v				v	v		v	

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

	биотехнология	теоретические знания и практические навыки в области пищевой биотехнологии, биотехнологической организации производств, контроль качества исходного сырья и пищевых продуктов, полученных на основе биотехнологических процессов. В курсе раскрыты параметры контроля биотехнологических процессов, которые определяют направления биохимических реакции и обеспечивают образование высококачественных целевых продуктов и современные методы выделения и очистки продуктов, образованных в результате биотехнологических процессов, а также основы получения и производства органических продуктов															
	Сельскохозяйственная биотехнология	Цель дисциплины – формирование у студентов знаний о современных направлениях развития сельскохозяйственной биотехнологии и основных методах, и методологиях, которые используются для ускорения селекционного процесса. В курсе обобщены результаты фундаментальных и прикладных исследований в области сельскохозяйственной биотехнологии. Курс формирует основу	4					v						v	v	v	

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		эффективных биотехнологий создания и отбора устойчивых к биотическим и абиотическим неблагоприятным факторам высокопродуктивных форм и линий растений.														
	Техника и технология культивирования	Цель дисциплины – формирование у студентов знаний о современных технологиях и технике культивирования изолированных клеток в условиях in vitro. В результате изучения курса студенты освоят современные биотехнологические методы культивирования биотехнологических объектов в асептических условиях для достижения целей и задач направленных на решение актуальных проблем промышленной биотехнологии.	6											v	v	
	Фармацевтическая биотехнология	Цель дисциплины – формирование у студентов знаний о современных биотехнологических методах и методологиях, которые используются для создания новых высокоэффективных лекарственных препаратов. В курсе обобщены результаты фундаментальных и прикладных исследований в области фармацевтической биотехнологии, методов и методологии культивирования в условиях in vitro продуцентов ценных биологических	5								v			v		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		активных веществ и лекарственных препаратов, антибиотиков, незаменимых аминокислот, фенольных соединений, алкалоидов, витаминов, ферментов, инсулина, интерферона и вакцин.														
	Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору															
	Биотехнология микроорганизмов	Цель дисциплины – формирование у студентов знаний о современных биотехнологических методах и методологиях культивирования микроорганизмов – продуцентов для получения целевых продуктов для использования в различных областях промышленности. Курс включает следующие разделы: Основы микробиологической биотехнологии; Биотехнология как научная дисциплина; Курс формирует основу эффективных биотехнологий осуществляемых с использованием микроорганизмов для получения целевых продуктов.	5						v						v	
	Инженерная энзимология	Цель дисциплины – формирование у студентов знаний в области инженерной энзимологии и использования ферментативных процессов в различных направлениях направлениях биотехнологического производства. В курсе	4									v				

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		обобщены данные, полученные в результате фундаментальных и прикладных исследований в области энзимологии, приведены современные методы выделения и изучения активности ферментов, механизмы работы ферментов и факторы, которые определяют активность ферментов и эффективность биотехнологических процессов															
	Основы проектирования предприятий	Курс разработан с целью формирования компетенций в области теоретических и практических аспектов проектирования предприятий и составления технико-экономического обоснования производства. В рамках курса студент освоить практическое использование проектирования для химических процессов и единицы химической технологии; их применение для определенных процессов и структурную иерархию. В конце этого курса студенты должны продемонстрировать умение проектировать химический процесс, объединяющий физические и химические единицы, обеспечивая в то же время достижение технико-экономических целей, экологических целей и безопасности промышленного предприятия в виде итогового курсового проекта.	6						✓	✓	✓						

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

	Процессы, аппараты и оборудование в биотехнологии	Цель курса: подготовить специалистов к профессиональной деятельности в соответствии с оптимизацией биотехнологических процессов с использованием современных оборудований и аппаратов для обеспечения объемов и качества производства целевых продуктов. Детально будут изучены методы культивирования продуцентов, изолированных клеток, тканей и органов в лабораторных условиях, в полу- и промышленных объемах. Особое внимание уделяется изучению конструкции и методам использования современных оборудований и аппаратов, параметров для оптимизации биотехнологических процессов и условий культивирования продуцентов для получения целевых продуктов, отвечающих высоким требованиям рынка и стандартам качества.	4				v		v								
	Биобезопасность	Цель дисциплины – формирование у студентов базовых знаний в области биобезопасности. В курсе обобщены данные, полученные в результате проведенных фундаментальных и прикладных исследований в области биобезопасности. Курс формирует основу создания	5				v						v				

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		эффективных систем по биобезопасности. В курсе отдельно рассматриваются возбудители особо опасных инфекционных заболеваний, их строение, классификация и пути их распространения, основные переносчики и способы распространения, методы по обеспечению биобезопасности.														
	Биотехнологические методы получения органических продуктов	Цель дисциплины – формирование у студентов базовых знаний в области создания и производства органических продуктов с использованием биотехнологических методов. В курсе обобщены результаты фундаментальных и прикладных исследований в области производства экологически чистых органических продуктов. Курс формирует основу эффективных биотехнологий производства органических продуктов и особое внимание уделено требованиям и стандартам для производства органических продуктов.	5									v		v		
	Биотехнологические методы получения пробиотиков	Цель дисциплины – освоение студентами современных знаний в области изучения, производства и области применения пробиотиков. В курсе обобщены современные данные, полученные в результате фундаментальных и прикладных исследований	5			v						v				

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		микроорганизмов, которые могут быть использованы как пробиотики. Курс формирует основу создания эффективных биотехнологии селекции штаммов, отбора микроорганизмов - пробиотиков, создания консорциумов пробиотиков и использования в различных отраслях пищевой промышленности и в медицине.														
	Биотехнология в металлургической промышленности	Цель дисциплины – формирование у студентов базовых знаний в области использования биотехнологических методов в металлургической промышленности. Роль бактерий в круговороте веществ очень огромен и в результате деятельности микроорганизмов происходит все биогеохимические процессы в природе, включая разрушение и преобразование различных органических и неорганических соединений. Курс формирует основу создания эффективных биотехнологии увеличения добычи полезных ископаемых на основе использования микроорганизмов.	5			v							v			
	Биотехнология в нефтегазохимической промышленности	Цель курса – формирование у студентов базовых знаний в области использования биотехнологических методов в нефтегазовой промышленности	5			v							v			

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		для повышения эффективности и объема производства. В курсе обобщены данные фундаментальных и прикладных исследований в области использования биотехнологических методов в нефтяной промышленности. Курс формирует основу создания эффективных биотехнологии для использования в нефтяной промышленности. Это обусловлено тем, что современные методы биотехнологии могут быть успешно использованы на различных этапах разработки нефтяных месторождений: поиск новых месторождений, микробиологические увеличение нефтеотдачи (MEOR)														
	Биотехнология в энергетической промышленности	Цель дисциплины – формирование у студентов базовых знаний в области производства альтернативных источников энергии из возобновляемых источников сырья. В курсе обобщены данные фундаментальных и прикладных исследований в области биоэнергетики. Особое внимание было уделено биотехнологическим методам производства альтернативных источников энергии из возобновляемых источников сырья. Курс формирует основу создания эффективных	5										v	v		

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		биотехнологических методов производства альтернативных источников энергии.															
	Биотехнология глубокой переработки промышленных отходов	Цель курса – формирование у студентов базовых знаний в области глубокой переработки промышленных отходов. В курсе обобщены современные данные, полученные в результате фундаментальных и прикладных научных исследований в области размещения и утилизации промышленных отходов, объемы которых с каждым годом увеличивается и создают определенные экологические проблемы локального и глобального характера. Курс формирует основу создания эффективных биотехнологии по глубокой переработке промышленных отходов с получением целевых продуктов.	5			v	v							v			
	Биотехнология переработки отходов производства и потребления	Цель дисциплины – освоение студентами базовых знаний в области современных биотехнологических методов переработки отходов производства и потребления. В курсе обобщены данные фундаментальных и прикладных исследований в области размещения и утилизации отходов производства и потребления. Курс формирует основу создания эффективных биотехнологии по переработке	6			v	v							v			

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		отходов производства и потребления. В изучениях курса особое внимание уделено современным биотехнологическим методам переработки промышленных отходов, очистки сточных вод и переработке твердо бытовых отходов с получением альтернативных источников энергии как биогаз и биоудобрений.														
	ГМО и биобезопасность	Цель дисциплины формирование у студентов знаний в области создания и биобезопасности использования генномодифицированных организмов. В курсе рассматриваются современное состояние генной инженерии и результатов исследований полученные в результате фундаментальных и прикладных исследований в области создания генно-модифицированных организмов и проблемы обеспечения биобезопасности. Отдельные рассматриваются инструменты генной инженерии – ферменты, которые используются для создания рекомбинантных молекул ДНК и РНК.	5					v						v		
	ДНК Технологии	Цель дисциплины – формирование у студентов знаний в области использования ДНК технологии в различных	5				v	v	v							

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		областях. В курсе обобщены данные фундаментальных и прикладных исследований в области ДНК технологии. Курс формирует основу для создания и использования ДНК технологии на основе изучения принципов, лежащих в основе матричного принципа хранения генетической информации для решения фундаментальных и прикладных задач; - изучение типов структурных последовательностей ДНК (уникальные и различные виды повторяющихся последовательностей) и их роли в формировании функциональных и структурных элементов генома;														
	Инженерная экология	Цель курса: подготовить специалистов к профессиональной деятельности в соответствии с концепциями экологической безопасности и устойчивого развития, способных реализовывать природоохранную, энерго- и ресурсосберегающую техническую политику при проектировании, разработке и эксплуатации производств. В курсе рассматриваются законодательная база экологической политики Республики Казахстан, основные источники	5				v				v					

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		загрязнения ОС, методы снижения вредного воздействия на компоненты ОС и рабочие места, а также экологический риск и экономические аспекты природоохранной деятельности.														
	Медицинские биотехнические системы, биотехнологии и биоэтика	Цель дисциплины – формирование у студентов знаний в области использования биотехнологических методов в медицине и биоэтике. В курсе обобщены результаты фундаментальных и прикладных исследований в области использования биотехнологических методов в медицинской биотехнологии. Особое внимание было уделено использованию методов ЭКО, для решения репродуктивных проблем человека. Курс формирует основу использования эффективных биотехнологических методов в медицине и принципы и пути решения вопросов, возникающих в области биоэтики.	5			v									v	
	Основы технологического регулирования качества готовой продукции	Цель дисциплины – формирование у студентов знаний в области технологического регулирования качества готовой продукции, международных системах стандартизации и	6			v	v			v						

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		сертификации биотехнологических продуктов. Курс включает в себя теоретические знания и практические навыки работы с нормативными документами по вопросам стандартизации и технического регулирования качества готовой продукции биотехнологического производства. Курс формирует основу создания эффективных систем контроля качества, стандартизации и сертификации продукции биотехнологического производства.														
	Управление качеством на биотехнологических производствах	Цель дисциплины – формирование у студентов знаний и навыков в области управления качеством на биотехнологических производствах. В курсе обобщены данные фундаментальных и прикладных исследований в области промышленной биотехнологии и обеспечения качества биотехнологической продукции. Курс формирует основу создания эффективных систем управления качеством на биотехнологических производствах, соответствующих высоким требованиям рынка. Особое внимание уделено стандартизации биотехнологического процесса и полученных целевых	5			v	v			v						

НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени К.И. САТПАЕВА»

		продуктов для повышения качества продукции; правовые основы стандартизации;															
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5. Учебный план образовательной программы



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА



УТВЕРЖДАЮ

Президент КазНТУ им. К.И. Сатпаева
М.М. Бегенгалин
2022 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2022-2023 уч. год
Образовательная программа 6B05105 – «Биотехнология»
Группа образовательных программ 6B051 – «Биологические и смежные науки»

Форма обучения: дневная

Срок обучения: 4 года

Академическая степень: Бакалавр естественных наук

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объем в кредитах	Всего часов	Аудиторный объем лекс/лаб/пр	СРО (в том числе СРОП) и часов	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам							
								I курс		II курс		III курс		IV курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
ЦИКЛ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН (ООД)															
М-1. Модуль языковой подготовки															
LNG 108	Иностранный язык	ООД, ОК	10	300	0/0/6	210	Э	5	5						
LNG 104	Казахский (русский) язык	ООД, ОК	10	300	0/0/6	210	Э	5	5						
М-2. Модуль физической подготовки															
KFK 101-104	Физическая культура	ООД, ОК	8	240	0/0/8	120	Дифференц	2	2	2	2				
М-3. Модуль информационных технологий															
CSE 677	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	ООД, ОК	5	150	2/1/0	105	Э			5					
М-4. Модуль социально-культурного развития															
HUM 100	Современная история Казахстана	ООД, ОК	5	150	1/0/2	105	ГЭ	5							
HUM 132	Философия	ООД, ОК	5	150	1/0/2	105	Э			5					
HUM 126	Модуль социально-политических знаний (социологии, политологии)	ООД, ОК	3	90	1/0/1	60	Э			3					
HUM 134	Модуль социально-политических знаний (культурологии, психологии)	ООД, ОК	5	150	2/0/1	150	Э				5				
М-5. Модуль основы антикоррупционной культуры, экологии и безопасности жизнедеятельности															
HUM 133	Основы антикоррупционной культуры	ООД, КВ	5	150	2/0/1	150	Э			5					
MNG 488	Основы предпринимательства и лидерства	ООД, КВ													
CHE 656	Экология и безопасность жизнедеятельности	ООД, КВ													
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)															
М-6. Модуль физико-математической подготовки															
MAT 101	Математика I	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э	5							
PHY 408	Физика	БД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э	5							
MAT 102	Математика II	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э		5						
М-7. Модуль базовой подготовки															
GEN 429	Интерьер и компьютерная графика	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э		5						
CHE894	Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность	БД, ВК	4	120	2/0/1	75	Э	4							
BIO128	Объекты биотехнологии	БД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э		5						
CHE665	Органическая химия I	БД, ВК	6	180	2/1/1	120	Э			6					
BIO277	Клеточная биология	БД, ВК	5	150	2/1/0	105	Э				5				
CHE495	Общая химия	БД, ВК	5	150	1/1/1*	105	Э			5					
2201	Электив	БД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э			5					
BIO124	Молекулярная биология	БД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э				5				
CHE499	Биохимия	БД, ВК	5	150	2/1/0	105	Э					5			
CHE639	Органическая химия 2	БД, ВК	5	150	2/1/1	105	Э				5				
CHE941	Микробиология и вирусология	БД, ВК	5	150	1/1/1*	105	Э					5			
CHE896	Ботаника и физиология растений	БД, ВК	5	150	2/0/2	105	Э						5		
CHE897	Биоинформатика	БД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э						5		
CHE898	Санитария и гигиена биотехнологических производств	БД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э					5			
CHE894	Физико-химические методы исследования в биотехнологии	БД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э					5			
AUT424	Основы автоматизации	БД, ВК	5	150	2/1/0	105	Э						5		
3201	Электив	БД, КВ	4	120	2/0/1	75	Э							4	
3202	Электив	БД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э							5	
4201	Электив	БД, КВ	6	180	2/1/1	120	Э								6
4202	Электив	БД, КВ	5	150	2/0/2	105	Э								5
AP101	Учебная практика	БД, ВК	2						2						

ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)															
М-8. Модуль профессиональной деятельности															
СНЕ906	Процессы, аппараты и оборудование в биотехнологии	ПД, ВК	4	120	2/1/0*	75	Э							4 ✓	
ВЮ429	Биотехнология микроорганизмов	ПД, ВК	5	150	1/1/1*	105	Э							5 ✓	
СНЕ907	Инженерная энзимология	ПД, ВК	4	120	2/0/1	75	Э							4 ✓	
СНЕ668	Основы проектирования предприятий	ПД, ВК	6	180	2/0/2	120	Э							6 ✓	
4301	Электив	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э							5 ✓	
4302	Электив	ПД, КВ	5	150	2/0/1*	105	Э							5 ✓	
4303	Электив	ПД, КВ	6	180	2/0/2	120	Э							6 ✓	
4304	Электив	ПД, КВ	5	150	2/0/1*	105	Э							5 ✓	
4305	Электив	ПД, КВ	5	150	1/0/2	105	Э							5 ✓	
4306	Электив	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э							5 ✓	
4307	Электив	ПД, КВ	5	150	1/0/2	105	Э							5 ✓	
ААР143	Производственная практика I	ПД, ВК	2										2 ✓		
С1V786	Производственная практика II	ПД, ВК	3											3 ✓	
М-9. Модуль итоговой аттестации															
ЕСА003	Подготовка и написание дипломной работы (проекта)	ИА	6											6 ✓	
ЕСА103	Защита дипломной работы (проекта)	ИА	6											6 ✓	
М-10. Модуль дополнительных видов обучения															
ААР500	Военная подготовка	ДВО	0							31	29	31	29	30	30
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:										60		60		60	27

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			
		обязательный компонент	вариативный компонент	по выбору	Всего
ООД	Цикл общеобразовательных дисциплин	51		5	56
БД	Цикл базовых дисциплин		92	20	112
ПД	Цикл профилирующих дисциплин		24	36	60
	Всего по теоретическому обучению:	51	116	61	228
ИА	Итоговая аттестация	12			12
	ИТОГО:	63	116	61	240

Решение Ученого совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол №13 от "28" 04 2023 г.

Решение Учебно-методического совета КазННТУ им. К.Сатпаева. Протокол №9 от "26" 04 2023 г.

Решение Ученого совета института _____, Протокол №4 от "30" 12 2021 г.

Проректор по академическим вопросам

Жаутиков Б.А.

Директор института ГиНГД имени К.Турысова

Сыздыков А.Х.

Заведующий кафедрой ХиБи

Амнтова А.А.

Представитель Совета специальности от работодателей

Анапиев Б.Б.



SATBAYEV
UNIVERSITY

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА



УТВЕРЖДАЮ

Директор института ГИИТ имени К.Турысова

Сызыков А.Х.

2022 г.

ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ образовательной программы для набора на 2022-2023 уч.год
Образовательная программа 6B05105 – «Биотехнология»

Группа образовательных программ 6B051 – «Биологические и смежные науки»

Форма обучения: дневная

Срок обучения: 4 года

Академическая степень: Бакалавр естественных наук

Форма обучения: дневная			Срок обучения: 4 года		Академическая степень: Бакалавр естественных наук					
Год обучения	Код электива по учебному	Код дисциплины	Наименование дисциплин	Семестр	Цикл	Кредиты	Всего часов	лек/лаб/п	СРС (в том числе СРСИ)	
М-7. Модуль базовой общетехнической подготовки										
2	2201	CHE615	Общая биология	3	Б	5	150	2/0/1	105	
		CHE895	Общая генетика					2/0/1		
3	3201	CHE900	Сельскохозяйственная биотехнология	6	Б	4	150	2/0/1	105	
		CHE901	Пищевая биотехнология					2/0/1		
3	3202	CHE902	Биотехнология растений	6	Б	5	150	2/0/1	105	
		CHE903	Фармацевтическая биотехнология					2/0/1		
4	4201	CHE904	Техника и технология культивирования	7	Б	6	180	2/1/1	120	
		CHE905	Методы клеточной селекции на устойчивость					2/0/2		
М-8. Модуль профессиональной химико-технологической деятельности										
4	4301	HPP123	Инженерная экология	7	П	5	150	2/0/1	105	
		CHE908	ГМО и биобезопасность					2/0/1		
	4302	CHE919	Биобезопасность	7	П	5	150	2/0/1	105	
		CHE909	Управление качеством на биотехнологических производствах					2/0/1		
	4303	CHE910	Основы технологического регулирования качества готовой продукции	7	П	6	180	2/0/2	120	
		CHE911	Биотехнология переработки отходов производства и потребления					2/0/2		
	4304	CHE912	Биотехнология в энергетической промышленности	7	П	5	150	2/0/1	105	
		CHE913	ДНК Технологии					2/0/1		
	4305	CHE9114	Биотехнологические методы получения органических продуктов	8	П	5	150	1/0/2	105	
		CHE915	Биотехнология в металлургической промышленности					1/0/2		
	4306	CHE920	Биотехнология в нефтегазохимической промышленности	8	П	5	150	2/0/1	105	
		CHE916	Биотехнологические методы получения пробиотиков					2/0/1		
	4307	CHE917	Биотехнология глубокой переработки промышленных отходов	8	П	5	150	1/0/2	105	
		CHE918	Медицинские биотехнические системы, биотехнологии и биотика					1/0/2		

Количество кредитов по элективным дисциплинам за весь период обучения	
Циклы дисциплин	Кредиты
Цикл базовых дисциплин (Б)	20
Цикл профилирующих дисциплин (П)	36
ИТОГО:	56

Решение Ученого совета института Протокол № 4 от "30" 12 2021 г.

Заведующий кафедрой "Химической и биохимической инженерии"

Представитель Совета специальности

Амитова А.А.

Анапиев Б.Б.

6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

Наименование дополнительных образовательных программ (Minor) с дисциплинами	Общее количество кредитов	Рекомендуемые семестры обучения	Документы по итогам освоения дополнительных образовательных программ (Minor)