

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
АЛМАТИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**6М070100 – Биотехнология  
профильное направление**

**Алматы, 2018 г.**

Каталог элективных дисциплин утвержден научно-методическим советом Алматинского технологического университета (протокол №4 «21» февраля 2018 г.) Алматы, АТУ, 2018 г.

Каталог включает в себя перечень элективных дисциплин (компонента по выбору) специальности, пререквизиты и постреквизиты дисциплин, цель изучения дисциплины, их краткое содержание, ожидаемые результаты

**СПИСОК ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН**  
**на 2018-2019 учебный год**  
**специальность 6М070100-«БИОТЕХНОЛОГИЯ»**

**Образовательные траектории для 1 курса:**

**1. «Пищевая биотехнология»**

**2. «Биотехнология»**

**ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН**

<b>№</b>	<b>Код дисциплины</b>	<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Кол-во кредитов</b>	<b>Пререквизиты</b>
<b>Курс 1 Семестр 1 Количество кредитов 3</b>				
1	MGMВ 5204	Молекулярно-генетические методы биотехнологии	3	Основы биотехнологии Процессы и аппараты биотехнологии
	MGOB 5204	Молекулярно-генетические основы биотехнологии		

**ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН**

<b>№</b>	<b>Код дисциплины</b>	<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Кол-во кредитов</b>	<b>Пререквизиты</b>
<b>Курс 1 Семестр 1 Количество кредитов 9</b>				
1	GIMB 5302	Генно-инженерные методы биотехнологии	3	Основы биотехнологии Процессы и аппараты биотехнологии
	MOB 5302	Молекулярные основы биотехнологии		
2	SBP 5303	Современные биотехнологические производства	3	Основы биотехнологии Процессы и аппараты биотехнологии
	PM 5303	Промышленная микробиология		
3	PABR 5304	Прикладные аспекты биотехнологии растений	3	Основы биотехнологии Процессы и аппараты биотехнологии
	GMB 5304	Генетические методы биотехнологии		

### Описание элективных дисциплин

Код дисциплины	<b>MGMB 5204</b>
Наименование дисциплины	<b>Молекулярно – генетические методы биотехнологии</b>
Количество кредитов	3
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Наименование кафедры	Пищевая биотехнология
Автор курса	д.б.н., профессор Синявский Ю.А. (рус), (каз).
Пререквизиты	Основы биотехнологии, Процессы и аппараты биотехнологии
Постреквизиты	Магистерский проект
Цель изучения дисциплины	Целью курса является овладение современными методами молекулярной биологии для контроля качества и безопасности пищевой и др. биотехнологической продукции, формирование у магистрантов научных знаний в области современной молекулярной биологии
Краткое описание курса	<p>Дисциплина «Молекулярно–генетические методы биотехнологии» предназначена для освоения современных молекулярных методов контроля и анализа пищевых продуктов и сырья, изучения их биологических особенностей и структуры. Магистрант должен освоить основные молекулярные методы контроля и анализа. Изучение данной дисциплины будет способствовать развитию у магистрантов практических навыков работы на производстве и в научно-исследовательских учреждениях.</p> <p>Основные разделы:</p> <p>Определение молекулярной биологии как науки. Структура и функции белков. Структура нуклеиновых кислот. Молекулярные механизмы репликации ДНК. Молекулярные механизмы транскрипции. Матричный синтез РНК. Генетический код. Биосинтез белка. Трансляция генетической информации. Структура рибосом и трансляция. Тонкое строение гена. Структура и организация генома, элементы генома. Мобильные генетические элементы генома. Молекулярные механизмы мутаций. Эволюция нуклеиновых кислот. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем. Технология рекомбинантных ДНК. Молекулярные механизмы репарации ДНК и кроссинговера.</p>
Ожидаемые результаты	<p>Знать: магистрант должен иметь представление об использовании культуры клеток и тканей, гаплоидной технологии на основе андрогенеза, методах хромосомной инженерии и культуры пыльников в селекции растений.</p> <p>Уметь: магистрант должен уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в областях основных методов анализа генетически модифицированных организмов и о применения рекомбинантных микроорганизмов.</p> <p>Иметь навыки: планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии, исследовании в области строения гена.</p> <p>Быть компетентным:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в применении современных молекулярных методах контроля и анализа пищевых продуктов и сырья;</li> <li>- в проведении экспериментальных исследований в области</li> </ul>

	биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса.
Код дисциплины	<b>МГОВ 5204</b>
Наименование дисциплины	<b>Молекулярно – генетические основы биотехнологии</b>
Количество кредитов	3
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Наименование кафедры	Пищевая биотехнология
Автор курса	д.б.н., профессор Синявский Ю.А. (рус), (каз).
Пререквизиты	Основы биотехнологии, Процессы и аппараты биотехнологии
Постреквизиты	Магистерский проект
Цель изучения дисциплины	Целью курса является овладение современными методами молекулярной биологии для контроля качества и безопасности пищевой и др. биотехнологической продукции, формирование у магистрантов научных знаний в области современной молекулярной биологии
Краткое описание курса	<p>Дисциплина «Молекулярно–генетические основы биотехнологии» предназначена для освоения современных молекулярных методов контроля и анализа пищевых продуктов и сырья, изучения их биологических особенностей и структуры. Магистрант должен освоить основные молекулярные методы контроля и анализа. Изучение данной дисциплины будет способствовать развитию у магистрантов практических навыков работы на производстве и в научно-исследовательских учреждениях.</p> <p>Основные разделы:</p> <p>Определение молекулярной биологии как науки. Структура и функции белков. Структура нуклеиновых кислот. Молекулярные механизмы репликации ДНК. Молекулярные механизмы транскрипции. Матричный синтез РНК. Генетический код. Биосинтез белка. Трансляция генетической информации. Структура рибосом и трансляция. Тонкое строение гена. Структура и организация генома, элементы генома. Мобильные генетические элементы генома. Молекулярные механизмы мутаций. Эволюция нуклеиновых кислот. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем. Технология рекомбинантных ДНК. Молекулярные механизмы репарации ДНК и кроссинговера.</p>
Ожидаемые результаты	<p>Знать: магистрант должен иметь представление об использовании культуры клеток и тканей, гаплоидной технологии на основе андрогенеза, методах хромосомной инженерии и культуры пыльников в селекции растений.</p> <p>Уметь: магистрант должен уметь самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в областях основных методов анализа генетически модифицированных организмов и о применения рекомбинантных микроорганизмов.</p> <p>Иметь навыки: планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии, исследовании в области строения гена.</p> <p>Быть компетентным:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в применении современных молекулярных методов контроля и анализа пищевых продуктов и сырья;</li> </ul>

	- в проведении экспериментальных исследований в области биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса.
Код дисциплины	<b>GIMB 5302</b>
Наименование дисциплины	<b>Генно-инженерные методы в биотехнологии</b>
Количество кредитов	3
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Наименование кафедры	Пищевая биотехнология
Автор курса	д.б.н., профессор Синявский Ю.А.
Пререквизиты	Основы биотехнологии, Процессы и аппараты биотехнологии
Постреквизиты	Магистерский проект
Цель изучения дисциплины	Целью курса является получение знаний по основам генно-инженерных методов и возможности их применения на практике, методов контроля качества и безопасности пищевых продуктов, а также новых форм растений и животных.
Краткое описание курса	Курс предназначен для освоения магистрантами современных методов переноса чужеродных генов в живые системы для получения новых устойчивых форм растений и продуктивных форм животных. Основные разделы: Структура нуклеиновых кислот, создание биспиральной модели молекул ДНК и открытие принципа комплементарности. Особенности репликации про- и эукариот. Значение ферментов в репликации (полимеразы, эндо- и экзонуклеазы). Принцип и механизмы транскрипции ДНК и РНК. Генетический код. Структура кодонов. Репарация ДНК. Репарация и метилирование ДНК, ее роль в поддержании стабильности генетического аппарата клетки. Нуклеотидная последовательность молекулы ДНК. Генная инженерия на уровне хромосом и генома.
Ожидаемые результаты	Знать: магистрант должен знать основные приемы переноса чужеродных генов и знать последствия генноинженерных экспериментов, владеть методами контроля за биотехнологической продукцией. Уметь: находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готов к нестандартным решениям. Иметь навыки: магистрант должен владеть навыками использования современных информационных технологий для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей; способен использовать базы данных, программные продукты и ресурсы, интернет для решения задач профессиональной деятельности. Быть компетентным: - в вопросах особенностей геномов про- и эукариот; типов последовательностей в ядерных геномах, особенностей строения и анализа цитоплазматических геномов животных и растений; современных методов анализа генома; - в области исследований использования живых организмов и биопроцессов в области пищевых технологий, медицины, сельского хозяйства
Код дисциплины	<b>МОВ 5302</b>
Наименование дисциплины	<b>Молекулярные основы в биотехнологии</b>
Количество кредитов	3
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр

Кафедра	Пищевая биотехнология
Автор курса	к.б.н., доцент Лесова Ж.Т. (рус), (каз).
Пререквизиты	Основы биотехнологии, Процессы и аппараты биотехнологии
Постреквизиты	Магистерский проект
Цель изучения дисциплины	Целью курса является овладение современными методами молекулярной биологии для контроля качества и безопасности пищевой и др.биотехнологической продукции, формирование у магистрантов научных знаний в области современной молекулярной биологии
Краткое описание курса	<p>Дисциплина «Молекулярные основы в биотехнологии» предназначена для освоения современных молекулярных методов контроля и анализа пищевых продуктов и сырья, изучения их биологических особенностей и структуры. Магистрант должен освоить основные молекулярные методы контроля и анализа. Изучение данной дисциплины будет способствовать развитию у магистрантов практических навыков работы на производстве и в научно-исследовательских учреждениях.</p> <p>Основные разделы:</p> <p>Определение молекулярной биологии как науки. Структура и функции белков. Структура нуклеиновых кислот. Молекулярные механизмы репликации ДНК. Молекулярные механизмы транскрипции. Матричный синтез РНК. Генетический код. Биосинтез белка. Трансляция генетической информации. Структура рибосом и трансляция. Тонкое строение гена. Структура и организация генома, элементы генома. Мобильные генетические элементы генома. Молекулярные механизмы мутаций. Эволюция нуклеиновых кислот. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем. Технология рекомбинантных ДНК. Молекулярные механизмы репарации ДНК и кроссинговера.</p>
Ожидаемые результаты	<p>Знать: магистрант должен знать структуру и организацию генома, мобильных генетических элементах прокариот и эукариот, упаковки ДНК в хромосомах.</p> <p>Уметь: самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в областях основных методов анализа генетически модифицированных организмов и о применения рекомбинантных микроорганизмов.</p> <p>Иметь навыки: магистрант должен владеть навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии, исследовании в области строения гена.</p> <p>Быть компетентным:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в использовании современных молекулярных методов контроля и анализа пищевых продуктов и сырья;</li> <li>- в применении знаний при проведении экспериментальных исследований на всех стадиях технологического процесса.</li> </ul>
Код дисциплины	<b>SBP 5303</b>
Наименование дисциплины	<b>Современные биотехнологические производства</b>
Количество кредитов	3
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Наименование кафедры	Пищевая биотехнология

Автор курса	к.б.н., доцент Лесова Ж.Т. (рус), (каз).
Пререквизиты	Основы биотехнологии, Процессы и аппараты биотехнологии
Постреквизиты	Магистерский проект
Цель изучения дисциплины	Целью курса является овладение современными методами биотехнологического производства для контроля качества и безопасности пищевой и др. биотехнологической продукции, формирование у магистрантов научных знаний в области биотехнологических производств.
Краткое описание курса	Дисциплина «Современные биотехнологические производства» предназначена для освоения современных методов контроля и анализа биотехнологических продуктов и сырья, изучения их биологических особенностей и структуры. Излагает современное состояние важного направления в фармации и медицине – получения с помощью различных биотехнологических методов (макро- и микроорганизмов, биокатализаторов, ферментов и т.п.) биологически активных веществ и, в частности, лекарственных средств. Магистрант должен освоить основные молекулярные методы контроля и анализа. Изучение данной дисциплины будет способствовать развитию у магистрантов практических навыков работы на производстве и в научно-исследовательских учреждениях. Основные разделы: Современная биотехнология – одно из основных направлений научно-технического прогресса. Роль биотехнологии в промышленности и сельском хозяйстве. Биотехнология и природные ресурсы. Биотехнология и энергетика. Биогаз. Применение биотехнологических методов в горнодобывающей, и нефтеперерабатывающей промышленности. Биотехнология и пищевая промышленность. Инженерная энзимология. Иммуобилизованные биообъекты в биотехнологическом производстве. Биотехнологические производственные системы. Контроль и управление биотехнологическими процессами.
Ожидаемые результаты	<p>Знать: магистрант должен знать современные достижения фундаментальных биологических и биотехнологических наук и технологий; источники и способы получения биотехнологических продуктов, их физические и химические свойства.</p> <p>Уметь: самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, Поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта и решать ситуационные задачи при отклонении от этих условий.</p> <p>Иметь навыки: магистрант должен владеть навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии, Практической работы с нормативной документацией, лабораторными и опытно-промышленными регламентами.</p> <p>Быть компетентным:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определения биологической активности антибиотиков, витаминов, гормонов, рекомбинантных белков и иммунопрепаратов;</li> <li>- Эксплуатации биореакторов и корректирования технологических параметров ферментации.</li> </ul>
Код дисциплины	<b>PM 5303</b>
Наименование дисциплины	<b>Промышленная микробиология</b>
Количество кредитов	3
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр



Кафедра	Пищевая биотехнология
Автор курса	д.б.н., профессор Синявский Ю.А. (рус), (каз).
Пререквизиты	Основы биотехнологии, Процессы и аппараты биотехнологии
Постреквизиты	Магистерский проект
Цель изучения дисциплины	Целью преподавания общего курса «Промышленная биотехнология» является формирование у магистрантов научных знаний в области современной прикладной биотехнологии, ознакомление с теоретическими основами и технологией современных микробиологических и биотехнологических производств, Целями освоения дисциплины «Промышленная микробиология» являются формирование у магистрантов основных представлений о функционировании микробных популяций и о возможности управления ими в условиях промышленного производства.
Краткое содержание дисциплины	<p>Содержание программы дисциплины базируется на знаниях общей микробиологии и связано с курсами биохимии микроорганизмов, генетики и биотехнологии. Изучение дисциплины необходимо для формирования компетенций, соответствующих уровню подготовки специалиста и необходимых для научно-исследовательской и производственной деятельности.</p> <p>Магистрант должен ориентироваться в проблемах общей микробиологии, биохимии, физиологии микроорганизмов. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по биотехнологии, и навыки работы с электронными средствами информации. Изучение данной дисциплины будет способствовать развитию у магистрантов практических навыков работы на производстве и в научно-исследовательских учреждениях.</p> <p>Основные разделы:  История развития промышленной микробиологии. Получение чистых культур. Селекция микроорганизмов – продуцентов практически важных веществ. Использование генной инженерии для получения практически полезных штаммов микроорганизмов. Получение белков человека и животных. Получение антибиотиков в промышленных условиях. Использование брожений и других процессов метаболизма.</p>
Ожидаемые результаты	<p>Магистрант должны знать современные достижения и перспективные направления развития микробиологической промышленности; уметь использовать полученные знания для создания новых микробных технологий и решения практических задач в области промышленной микробиологии; владеть навыками проведения мероприятий по оценке качества продуктов микробиологического производства.</p> <p>Уметь: магистрант должен уметь осваивать методы современной промышленной микробиологии, иметь представление о возможностях и ограничениях каждого метода, соблюдение технологических требований к условиям проведения анализа. применять фундаментальные теоретические знания для решения практических задач в области микробной биотехнологии, при выполнении практических лабораторных задач.</p> <p>Иметь навыки: получения продуцентов полезных веществ, изучения их физиолого-биохимических характеристик;</p>

	<p>навыками планирования и выполнения экспериментальных задач по получению целевых продуктов, изучению закономерностей и условий их биосинтеза, оптимизации биопроцесса;</p> <p>способами получения продуцентов полезных веществ, изучения их физиолого-биохимических характеристик; навыками планирования и выполнения экспериментальных задач по получению целевых продуктов, изучению закономерностей и условий их биосинтеза, оптимизации биопроцесса</p>
Код дисциплины	<b>РАВР 5304</b>
Наименование дисциплины	<b>Прикладные аспекты биотехнологии растений</b>
Количество кредитов	3
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Наименование кафедры	Пищевая биотехнология
Автор курса	к.б.н., доцент Лесова Ж.Т. (рус), (каз).
Пререквизиты	Основы биотехнологии, Процессы и аппараты биотехнологии
Постреквизиты	Магистерский проект
Цель изучения дисциплины	<p>Целью курса является освещение современного состояния знаний о биологии культивируемых растительных клеток, тканей и органов растений <i>in vitro</i>; процессов дедифференциации, приводящих к образованию каллуса; путей морфогенеза <i>in vitro</i> и факторов, регулирующих регенерацию растений; теоретических и методических принципов использования культивируемых клеток для получения важных метаболитов; освоение методов клонального микроразмножения и оздоровления растений, для преодоления несовместимости при отдаленной гибридизации, для получения гаплоидов, в селекции на уровне клеток, для клеточной и генетической инженерии, для сохранения генофонда.</p>
Краткое описание курса	<p>Курс дисциплины дает основные понятия о методах биотехнологии растений, которые широко используются в сельскохозяйственном производстве, растениеводстве, пищевой промышленности и медицине. Магистрант должен усвоить основные приемы техники культуры клеток и тканей растений, уметь самостоятельно получать и размножать клеточные культуры, владеть техникой работы в биотехнологической лаборатории. Изучение данной дисциплины будет способствовать развитию у магистрантов практических навыков работы на производстве и в научно-исследовательских учреждениях.</p> <p>Основные разделы:          Культура клеток растений. Принципы и методы культивирования. Каллусообразование. Морфогенез и регенерация растений <i>in vitro</i>. Культивируемые клетки растений как объект биотехнологии. Использование культуры клеток для получения вторичных метаболитов. Этапы работы по созданию клеточных технологий. Клональное микроразмножение и оздоровление растений. Преодоление несовместимости при отдаленной гибридизации методами биотехнологии. Эмбриокультура. Гаплоидная технология. Клеточная селекция. Соматоклональная изменчивость. Клеточная инженерия. Соматическая гибридизация. Генетическая инженерия. Векторы и методы переноса генов в растения. Перспективы и возможности генетической инженерии растений.</p>

	Криосохранение клеток.
Ожидаемые результаты	<p>Знать: магистрант должен знать основные методы культивирования изолированных органов, тканей и клеток</p> <p>Уметь: работать с культивируемыми клетками с целью изучения следующих биотехнологических процессов: технологии производства важных экономических веществ растительного происхождения, приемы клонального микроразмножения, методы клеточной селекции, клеточной генетической инженерии.</p> <p>Иметь навыки: магистрант должен иметь навыки в освоении современных методов клеточной культуры растений, методов анализа и способов применения их в производстве.</p> <p>Быть компетентным:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в применении знаний научных основ биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макрокинетики роста клеточных культур;</li> <li>- в области применения современных методов получения новых устойчивых к фитопатогенам форм растений.</li> </ul>
Код дисциплины	<b>GMB 5304</b>
Наименование дисциплины	<b>Генетические методы биотехнологии</b>
Количество кредитов	3
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Наименование кафедры	Пищевая биотехнология
Автор курса	д.б.н., профессор Синявский Ю.А.
Пререквизиты	Основы биотехнологии, Процессы и аппараты биотехнологии
Постреквизиты	Магистерский проект
Цель изучения дисциплины	Целью курса является получение знаний по основам генетических методов и возможности их применения на практике, методов контроля качества и безопасности пищевых продуктов, а также новых форм растений и животных.
Краткое описание курса	<p>Курс предназначен для освоения магистрантами современных методов переноса чужеродных генов в живые системы для получения новых устойчивых форм растений и продуктивных форм животных.</p> <p>Основные разделы:</p> <p>Структура нуклеиновых кислот, создание биспиральной модели молекул ДНК и открытие принципа комплементарности. Особенности репликации про- и эукариот. Значение ферментов в репликации (полимеразы, эндо- и экзонуклеазы). Принцип и механизмы транскрипции ДНК и РНК. Генетический код. Структура кодонов. Репарация ДНК. Репарация и метилирование ДНК, ее роль в поддержании стабильности генетического аппарата клетки. Нуклеотидная последовательность молекулы ДНК. Генная инженерия на уровне хромосом и генома.</p>
Ожидаемые результаты	<p>Знать: магистрант должен знать основные приемы переноса чужеродных генов и знать последствия генноинженерных экспериментов, владеть методами контроля за биотехнологической продукцией.</p> <p>Уметь: находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готов к нестандартным решениям.</p> <p>Иметь навыки: магистрант должен владеть навыками использования современных информационных технологий для сбора, обработки и распространения научной информации в</p>

	<p>области биотехнологии и смежных отраслей; способен использовать базы данных, программные продукты и ресурсы, интернет для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Быть компетентным:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- в вопросах особенностей геномов про- и эукариот; типов последовательностей в ядерных геномах, особенностей строения и анализа цитоплазматических геномов животных и растений; современных методов анализа генома;</li><li>- в области исследований использования живых организмов и биопроцессов в области пищевых технологий, медицины, сельского хозяйства</li></ul>
--	--