

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

Рассмотрено
УТВЕРЖДАЮ
на заседании Ученого
совета университета
Протокол № 15
от « 30 » 06 2019 г.

Председатель Правления
АО "Казахский агротехнический
университет им. С.Сейфуллина"
А.К. Куришбаев
« 3 » 07 2019 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«Биотехнология растений»
(наименование программы)

Код и классификация области образования: **7M05 Естественные науки, математика и статистика**

Код и классификация направлений подготовки: **7M050 «Биологические и смежные науки»**

Код в Международной стандартной классификации образования: **0510**

Присуждаемая степень: **магистр естественных наук/магистр естествознания по образовательной программе
"Биотехнология растений»**

Срок обучения: **2 года**

Астана 2019

Авторский коллектив:

1. Бегенова А.Б. к.в.н., доцент, заведующая кафедрой «Микробиологии и биотехнологии» Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина.
2. Булашев А.К. д.в.н., профессор кафедры «Микробиологии и биотехнологии» Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина.
3. Боровиков С.Н.к.б.н., и.о.профессора кафедры «Микробиологии и биотехнологии» Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина.
4. Муранец А.П. к.б.н., доцент кафедры «Микробиологии и биотехнологии» Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина.
5. Беккужина С.С. д.б.н., и.о.профессора кафедры «Микробиологии и биотехнологии» Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина.
6. Сураншиев Ж.А. к.в.н., доцент кафедры «Микробиологии и биотехнологии» Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина.
7. Мукантаев К.Н. д.б.н., доцент, заведующий лабораторией «Иммунохимии и иммунобиотехнологии» Национальный центр биотехнологии» КН МОН РК

Авторский коллектив утвержден приказом по НАО "КАТУ им.С.Сейфуллина"
№ 932-Н от 12.12.2018г (изм.04.10.2022.,Приказ №517-Н).

Образовательная программа "Биотехнология растений"

рассмотрена на заседании кафедры «Микробиологии и биотехнологии»
протокол №10 от «24» 04 2023 г.,

одобрена Советом факультета «Ветеринарии и технологии животноводства»
протокол № 9 «04» «мая» 2023 г.

Содержание

| № | Наименование компонента | Страница (рекомендуемый объем) |
|----|---|-----------------------------------|
| 1. | Паспорт образовательной программы | 4 |
| 2. | Общая характеристика образовательной программы | 4 |
| 3. | Компетентностная модель (портрет) выпускника | 5-7 |
| 4. | База прохождения профессиональных практик | 7 |
| 5. | Структура образовательной программы | 8-9 |
| 6. | Приложение 1. Академический календарь | 10 |
| 7. | Приложение 2. Рабочий учебный план | 11-12 |
| 8. | Приложение 3. Описание дисциплин обязательного и вузовского компонентов | 13-24 |
| 9. | Приложение 4. Описание дисциплин компонента по выбору | 24-33 |

1 Паспорт образовательной программы

1.1 Цель образовательной программы Подготовка высококвалифицированных кадров для работы в области биотехнологии растений, в научно-исследовательских и научно-производственных учреждениях биологического и сельскохозяйственного профиля, в селекционных центрах.

1.2 Результаты обучения

РО 1 – Изучать психологию управления в педагогической деятельности. Владеть иностранным языком на профессиональном уровне, позволяющим проводить научные исследования и уметь проявлять свои лидерские качества для развития отрасли. Знать функционально-стилистические характеристики научного изложения материала на изучаемом иностранном языке, общенаучную терминологию и терминологический подязык к соответствующей специальности на иностранном языке.

РО 2 – Анализировать современные тенденции развития научного познания, актуальные методологические и философские проблемы науки, методологию научного познания, принципы и структуру организации научной деятельности.

РО 3 - Раскрыть психологию познавательной деятельности магистрантов в процессе обучения. Владеть психолого-педагогическими методами и средствами повышения эффективности обучения и воспитания, современными технологиями применения лидерских способностей для осуществления образовательного процесса с учетом требований общества, а также особенности профессионализации педагогических кадров в области биотехнологии растений.

РО 4 – знать современное состояние научных исследований в области биологических наук, использовать теории и методы эксперимента для решения научно-исследовательских и методических задач, владеть современными методами проведения научных экспериментов и проводить самостоятельно научно-исследовательские работы; приобрести навыки по обобщению результатов исследований и внедрение их в производство и применять для решения проблемных вопросов; интерпретировать методологию научных исследований и использовать полученные знания и идеи в контексте научных исследований. Формулировать нравственные ориентиры современной науки; проблемное поле, универсальные принципы и моральные ценности биоэтики, этические проблемы манипуляций со стволовыми клетками и клонирования растений. Сравнить правовые основы регулирования биобезопасности в РК и других стран.

РО 5 – Применять методы молекулярной генной инженерии при выполнении научных исследований в области биотехнологии растений; знать наследственную информацию, состав, строение, функции и закономерности хромосом, генов и геномов. Использовать полученные знания в генетике и селекции растений, получении новых сортов и улучшении имеющихся качеств сельскохозяйственных растений. Формировать практические навыки работы по технологии создания рекомбинантной ДНК на основе методов молекулярной генетической инженерии.

РО 6 – Определять основные положения теории об иммунитете растений, методы исследования иммунных реакций у растений. Распознавать зависимость между устойчивостью растений к болезням и паразитам. Описать жизнедеятельность грибной клетки, характеристику грибов, их классификацию и особенности метаболизма. Разработать современную классификацию и технологию получения грибных диагностических препаратов для профилактики грибковых болезней растений.

РО 7- Владеть методами оценки состояния агрофитоценозов и приемами коррекции технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных погодных условиях. Различать методы и средства идентификации фитопатогенов и принципы их применения при проведении фитосанитарного мониторинга агроценозов. Владеть методами и средствами диагностики болезней растений, в том числе -по визуальным признакам, по микроскопическим характеристикам, с использованием инновационных методов мониторинга растительных объектов.

РО 8 – Определять распространение микроорганизмов и их роль в превращении веществ в природе, влияние различных неблагоприятных факторов на микроорганизмы. Классифицировать морфологию и физиологию микроорганизмов, классические методы селекции штаммов микроорганизмов, современные методы селекции микроорганизмов; методы хранения штаммов-продуцентов.

РО 9 – Применять основные технологические процессы, методы бионанотехнологии в биотехнологии растений, в сельском хозяйстве, биологии. Владеть навыками работы в области технологий получения наноматериалов и использования их в практической деятельности. Систематизировать и анализировать достижения биологии клетки. Анализировать и проводить маркетинг производства вторичных метаболитов растений.

РО 10 – Классифицировать технологическое разнообразие биотехнологических целевых продуктов (биомасса, первичные и вторичные метаболиты), методы их разделения и очистки; принцип работы основного биотехнологического оборудования, условий действительных методов разделения при получении различных продуктов. Делать выводы о последних достижениях в области приготовления различных биотехнологических продуктов и методов разделения и очистки целевых продуктов.

2 Общая характеристика образовательной программы Биотехнология растений - новая отрасль науки и производства, основанная на использовании культивируемых *in vitro* клеток растений. Культивируемые клетки растений благодаря сохранению способности синтезировать свойственные данному виду ценные вторичные метаболиты используются для создания клеточных технологий с целью получения промышленным способом экономически важных веществ. Уникальная особенность культивируемых клеток регенерировать *in vitro* целое растение - тотипотентность - дает возможность использовать их для клонального микроразмножения растений, а также для производства оздоровленного от вирусов посадочного материала. На получении растений-регенерантов

основаны биотехнологические методы генетического улучшения растений, облегчающие и ускоряющие селекционный процесс. Клеточная и генетическая инженерия открывают совершенно новые возможности для расширения генетического базиса и создания принципиально новых форм растений.

Учитывая вышеизложенное, образовательная программа «Биотехнология растений» разработана в соответствии с Национальной рамкой квалификаций, профессиональными стандартами специальности 7М050 – Биологические и смежные науки», согласована с Дублинскими дискрипторами и Европейской рамкой квалификаций.

Стейкхолдерами являются: лаборатории научно-исследовательских институтов и ВУЗов биотехнологического, биологического, сельскохозяйственного профиля; производственные предприятия и лаборатории перерабатывающей, микробиологической, фармацевтической промышленности; сельскохозяйственные предприятия; лаборатории; зоологические парки; агроселекционные станции; рыбоводческие и звероводческие заводы; ВУЗы, колледжи; экологические службы и организации;

3 Компетентностная модель (портрет) выпускника

3.1 Сферы профессиональной деятельности магистрантов образовательной программы «Биотехнология растений» по специальности 7М051 – Биологические и смежные науки» является применение клеточных и тканевых культур для клонального микроразмножения и оздоровления растений, экспериментальной гаплоидии; использование молекулярных и биохимических маркеров в селекции растений, генетическое реконструирование растений на основе методов клеточной и геномной инженерии растений, получение промышленным способом ценных биологически активных веществ и биопрепаратов растительного и микробного происхождения, иммунобиотехнологии создания диагностических и профилактических средств борьбы с болезнями растений; педагогическая деятельность в средних учебных заведениях. Производственная деятельность, где используются методы биотехнологии и геномной инженерии в селекции растений, методы экологической биотехнологии, биотехнология пищевой промышленности, практическая деятельность, связанная с законами и другими правовыми актами по биобезопасности применения биотехнологических методов в АПК; педагогическая деятельность в средних и высших учебных заведениях.

3.2 Виды профессиональной деятельности предусматривает: использование прикладной биотехнологии как современного этапа инновационного направления в экономике государств; достижения новейшей биотехнологии является генетическая трансформация – перенос чужеродных (природных или искусственных) донорских генов в клетки реципиента растений и микроорганизмов; селекция с маркерами, генетическое редактирование. Темпы развития

прикладной биотехнологии определяются общими закономерностями научного поиска и применения его результатов в производстве. *Производственно-технологическая*: практическое применение биотехнологии в АПК; разработка и внедрение новых технологических процессов; определение компонентов сырья и готовой продукции; анализ и мониторинг по использованию и созданию биопрепаратов; повышение комплексной устойчивости к биотическим и абиотическим стрессовым факторам среды природного, техногенного и антропогенного характера; создания инновационных и ресурсосберегающих конкурентоспособных технологий; обеспечения устойчивого развития отрасли, удвоения валового производства продукции сельского хозяйства с одновременным улучшением ее качества. *Селекционная*: сохранения биоразнообразия растительных ресурсов и расширение генетического базиса растений на основе применения современных методов прикладной биотехнологии; понимание значимости мирового генофонда растений для селекции; перспективы применения биотехнологических методов в защите растений для уменьшения пестицидной нагрузки на окружающую среду и оздоровления экологической обстановки. *Экспериментально-исследовательская*: поиск информации о состоянии и перспективах селекционной работы, новых методах создания исходного материала методами биотехнологии; анализ данных полевых и лабораторных экспериментов; планирование и модифицирование технологии селекционного процесса при использовании методов биотехнологии; представлять результаты в форме отчетов, case –папки, научных проектов, публикаций и научных обсуждений.

Выпускники образовательной программы «Биотехнология растений» могут работать в НИИ и ВУЗах; производственных предприятиях и лабораториях перерабатывающей, микробиологической, сельскохозяйственных предприятиях; ботанических садах, национальных парках; организациях и учреждениях по фитосанитарии растений; селекционных центрах; могут осуществлять биотехнологические процессы, связанные с получением биопрепаратов.

3.3 Общеобразовательные компетенции иметь представление о роли науки и образования в общественной жизни; о современных тенденциях в развитии научного познания; об актуальных методологических и философских проблемах естественных наук; владеть нужными знаниями в сфере педагогики и психологии; применять интерактивные методы обучения; креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций; свободно владеть иностранным языком на профессиональном уровне; иметь навыки осуществления образовательной и педагогической деятельности по кредитной технологии обучения.

3.4 Базовые компетенции уметь использовать полученные знания для оригинального развития и применения идей в контексте научных исследований, критически анализировать существующие концепции; интегрировать

знания, полученные в рамках изучения базовых дисциплин для решения научно-исследовательских задач; проводить информационно-аналитическую и информационно-библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; креативно мыслить и творчески подходить к решению новых проблем и ситуаций; обобщать результаты исследовательской и аналитической работы в виде научной статьи, отчета, аналитической записки и др; иметь навыки профильной деятельности, решения стандартных задач; быть компетентным в области методологии исследований; в области исследовательской деятельности в вузах; в вопросах современных образовательных технологий; в выполнении исследований в профессиональной области.

В результате освоения базовых дисциплин обучающийся должен знать организацию биотехнологической лаборатории, принципы и методы микрклонального размножения растений; уметь готовить стерильные питательные среды, иметь представления о культивировании растительного материала «in vitro»; владеть навыками работы на оборудовании стерильной биотехнологической лаборатории.

3.5 Профессиональные компетенции понимание современных проблем биологии и применение фундаментальных биологических знаний в сфере биотехнологии растений для постановки и решения новых задач; умение корректно выполнять полевые и лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по сельскохозяйственной биотехнологии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств. Понимание и творческое использование в научной и производственно-технологической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов биотехнологии: молекулярной генетики, генетической инженерии с/х растений и микроорганизмов, геномных и клеточных технологий, клонального микроразмножения, клеточной селекции растений; владение современными методами в селекции и растениеводстве, перерабатывающей промышленности и других областях АПК; знание научных и правовых основ обеспечения биобезопасности в биотехнологии и использовании генетически модифицированных организмов (ГМО).

4 База прохождения профессиональных практик

Педагогическая практика 1. Кафедра «Микробиологии и биотехнологии»

2. Вузы и колледжи биологического направления

Исследовательская практика

1. Научно-исследовательская платформа «Сельскохозяйственная биотехнология» КАТУ им.С.Сейфуллина;
2. РГП «Республиканская коллекция микроорганизмов» МОН РК;
3. «Национальный центр биотехнологии» КН МОН РК;
4. Районные и областные селекционные станции;

5. National Laboratory Astana
6. Казахский НИИ переработки сельскохозяйственной продукции
7. ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»
8. РГП на ПХВ «Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций им. М.Айкимбаева г. Алматы
9. Организации агрохимслужбы растений
10. Лаборатории по оценке качества семян растений
11. Фитосанитарные службы
11. Экологические службы
12. Зеленстрой

5 Структура образовательной программы «Биотехнология растений» магистратуры научно-педагогического направления

| № п/п | Наименование циклов дисциплин и видов деятельности | Общая трудоемкость | |
|------------|--|-----------------------|--------------------------|
| | | в академических часах | в академических кредитах |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Теоретическое обучение | 2640 | 88 |
| 1.1 | Цикл базовых дисциплин (БД) | 1050 | 35 |
| 1) | Вузовский компонент (ВК): | 600 | 20 |
| | в том числе: | | |
| | История и философия науки | 150 | 5 |
| | Иностранный язык (профессиональный) | 150 | 5 |
| | Педагогика высшей школы | 90 | 3 |
| | Психология управления | 150 | 5 |
| | Педагогическая практика | 60 | 2 |
| 2) | Компонент по выбору (КВ) | 450 | 15 |
| | Английский язык для академических целей/Академическое письмо | 150 | 5 |
| | Молекулярно-генетические основы биотехнологии/ Биотехнология грибов | 150 | 5 |
| | Теория и методы эксперимента/ Научная обработка материалов исследования | 150 | 5 |
| 1.2 | Цикл профилирующих дисциплин (ПД) | 1590 | 53 |
| 1) | Вузовский компонент (ВК) | 1410 | |
| | Иммунитет растений | 150 | 5 |
| | Теоретические основы и прикладные аспекты культуры клеток и тканей растений Теоретические основы и прикладные аспекты культуры клеток и тканей растений | 210 | 7 |
| | Селекция промышленных штаммов микроорганизмов | 180 | 6 |
| | Биотехнология и маркетинг производства вторичных метаболитов растений | 150 | 5 |
| | Бионанотехнология | 210 | 7 |
| | Научные основы селекции растений | 150 | 5 |
| | Исследовательская практика | 360 | 12 |
| 2) | Компонент по выбору (КВ) | 180 | 10 |
| | Биоэтика и биобезопасность в биотехнологии /Современные методы разделения и очистки целевых продуктов | 180 | 6 |
| 2 | Научно-исследовательская работа | 720 | 24 |
| 1) | Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ) | 720 | 24 |
| 3 | Дополнительные виды обучения (ДВО) | | |
| 4 | Итоговая аттестация (ИА) | 240 | 8 |
| 1) | Оформление и защита магистерской диссертации (ОиЗМД) | 240 | 8 |
| | Итого | 3600 | 120 |

Приложение 2 Рабочий учебный план

Дирекция багаты (мамандыгы) / Управление подготовки (специальность) / Direction of training (specialty): Биологиялык жана сабакташ гылымдар / Биология және смежные науки
 Билим берүү бөлүмү (мамандыгы) / Образовательная программа (специализация) / Educational program (specialization): Биологиялык жана сабакташ гылымдар / Биология және смежные науки
 Окуу кезеңи / Период обучения / Period of study: 2019 - 2021
 Дайындык деңгээли / Уровень образования / Level of training: Магистр по научно-педагогическому направлению / Магистр
 Билим методдору / На базе / On the base: Жогорку билим / Высшее образование

| № | Модуль аты Наименование модуля Module name | Пыкыр атам Цыра асылтын Code of discipline | Коллоскоп Коллоскоп Сопровож. | Пыкыр атам Цыра асылтын Code of discipline | Пыкыр атам Наименование дисциплины Description name | КУ кредит атам Число кредитов КС Number of ECTS credits | Билим алуу шаарынын багыты, кумуясы, улуту (сая) Багыттын ишканалары (по специализации) Дирекциянын сабактары Аудиторный занятия Class work | | | | | | | | | | Кредиттери курс жана семестр (триместр, квартал) / Кредиттер курс жана семестр (триместр, квартал) / Credits by course and semester (trimester, quarter) | | | Багыттын түрү Формы контроля Form of control | | | | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|---|---|--|---|---------------|--|--|--------------------|---|--|---|---------------|--------------|--|------------|--------------|--|--|---------------------|--|---------------------|---------------------------|--|
| | | | | | | | Бармак сырт атам Всего в модуль Total (in module) | | Билем алуу системасынын саясы Всего академических часов Total (in hours) | | Лекция Lectures | Практикалык сабактар Практические занятия Practical classes | Лабораториялык иштер Лабораторные работы Laboratory work | Семестрлик сабактар Семестровые занятия Semester work | СӨП SOP | СӨЖ SOP | СӨЖ SOP | СӨЖ SOP | 1 курс (год) | | | 2 курс (год) | | | Ел аралык / Академический | Курс икөө / Курсовые работы / Test paper |
| | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 1 | | | | | | | | | 2 | 3 | | | | | | |
| | | | | | | | Трансферат атамдары Ички в семестре Works per semester | | | Трансферат атамдары Ички в семестре Works per semester | | | 10 | | | 10 | | | 10 | | | | | | | |
| 1. Жалпы модульдер / Общие модули / Common modules | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Көбүнчө тил Профессиональный иностранный язык Professional foreign language | КП | ЖК | ТК | AY4AC3202 | Академиялык келишим аралаш иштеш тили Академический язык для академических целей English for Academic purposes | 3,00 | 150,00 | 30,00 | | 50,00 | | | 20,00 | 80,00 | | 5,00 | | | | | Икөөнчү триместр | | | | |
| | | КД | КВ | КС | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | БС | ЖК | ЖК | УчАР3203 | Иностраный язык (профессиональный) Foreign language (professional) | 5,00 | 150,00 | 50,00 | | 50,00 | | | 20,00 | 80,00 | 5,00 | | | | | | | Биринчи триместр | | | |
| 2 | Социалдык ыкмалар Общественные науки Social sciences | КП | ЖК | ЖК | IFN52101 | Тарых жана философия History and philosophy of science | 5,00 | 150,00 | 50,00 | 30,00 | 20,00 | | | 30,00 | 90,00 | | 5,00 | | | | | | Икөөнчү триместр | | | |
| | | КД | КВ | КС | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | БС | ЖК | ЖК | PA585205 | Жогорку кесиптик педагогика Pedagogy of higher school | 3,00 | 90,00 | 30,00 | 20,00 | 10,00 | | | 12,00 | 48,00 | 3,00 | | | | | | | Биринчи триместр | | | |
| | | КП | ЖК | ЖК | PU5207 | Психология Psychology of management | 3,00 | 150,00 | 50,00 | 30,00 | | 20,00 | | 20,00 | 80,00 | 5,00 | | | | | | | | Биринчи триместр | | |
| КД | КВ | КС | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| БС | ЖК | ЖК | AP5209 | Академиялык иштеш Academic writing | 5,00 | 150,00 | 50,00 | | 50,00 | | | 20,00 | 80,00 | | 5,00 | | | | | | | | | | | |
| КП | КД | БС | ТК | КВ | КС | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Модуль башында бардыгы / Итого по модулю / Total in module: | | | | | | | 28,00 | 840,00 | 280,00 | 80,00 | 180,00 | 28,00 | | 112,00 | 448,00 | 15,00 | 15,00 | | | | | | 5 | | | |
| 2. Магистрлик модульдер / 2. Модули специальности / Specialty modules | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Биологиялык жана кышкык технологиялар Биологические технологии в биологии Biological technologies in biology | КП | ЖК | ЖК | IR5501 | Өсүмдүк физиологиясы Physiology of plants | 5,00 | 150,00 | 50,00 | 30,00 | 20,00 | | | 20,00 | 80,00 | 5,00 | | | | | | | Биринчи триместр | | | |
| | | КД | КВ | КС | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | БС | ЖК | ЖК | IP601 | Экология Ecology | 5,00 | 270,00 | | | | | | | | | 5,00 | 4,00 | | | | | Третий триместр, Четвертый триместр | | | |
| | | КП | ЖК | ЖК | TME53102 | Эксперименттик методдор жана анализ Theory and Methods experiments | 5,00 | 150,00 | 50,00 | 30,00 | 20,00 | | | 20,00 | 80,00 | | 5,00 | | | | | | | Икөөнчү триместр | | |
| | | КД | КВ | КС | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | БС | ЖК | ЖК | SP52M5203 | Экологиялык мониторинг жана баалоо Biosphere of industrial systems of agroecology | 6,00 | 180,00 | 60,00 | 30,00 | 30,00 | | | 24,00 | 96,00 | | 6,00 | | | | | | | Третий триместр | | |
| | | КП | ЖК | ЖК | SMRQCP5304 | Современные методы разложения и очистки Современные методы разложения и очистки искусственной продукции | 5,00 | 150,00 | 50,00 | 30,00 | 20,00 | | | 20,00 | 80,00 | | 5,00 | | | | | | | | | |
| КД | КВ | КС | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| БС | ЖК | ЖК | I2R6305 | Жыштык технологиялары Интерграция жана анализ Integrated plant production | 7,00 | 210,00 | 70,00 | 30,00 | 40,00 | | | 28,00 | 112,00 | | 7,00 | | | | | | | | Биринчи триместр | | | |
| КП | КД | БС | ЖК | ЖК | BS306 | Биологиялык жана сабакташ гылымдар Биологические науки | 7,00 | 210,00 | 70,00 | 30,00 | 40,00 | | | 28,00 | 112,00 | | 7,00 | | | | | | Четвертый триместр | | | |

Приложение 3. Взаимосвязь достижимости формируемых достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе с помощью учебных дисциплин

| № | Наименование дисциплины | Краткое описание дисциплины (30-50 слов) | Кол-во кредитов | Формируемые результаты обучения (коды) | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|---|-----------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | | | | ON 1 | ON 2 | ON 3 | ON 4 | ON 5 | ON 6 | ON 7 | ON 8 | ON 9 | ON 10 |
| Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | История и философия науки | Формирует навыки методологического и диалектического подхода к исследованию, обобщает философские знания, изучает вопросы исторического развития, его структуру, анализирует закономерности и тенденции научного познания, систематизирует результативность научно- исследовательской работы. | 5 | | V | | | | | | | | |
| 2 | Иностранный язык (профессиональный) | Формирует иноязычную коммуникативную компетенцию как значимый компонент профессиональной компетентности и культуру научной письменной речи у обучающихся, позволяющей интегрироваться в международную научную деятельность, позволяет свободно оперировать научно-понятийным аппаратом по специальности, расширить научно-информационную базу, овладеть широкими научными знаниями, выявлять перспективные направления профессиональной и научной деятельности. | 5 | V | | | | | | | | | |
| 3 | Педагогика высшей школы | Позволяет магистрантам, обучающимся по научно-педагогическому направлению, понять общие проблемы, методологические и теоретические основы педагогики высшей школы, навыки анализа обучения и воспитания, элементы современных технологий планирования и организации. | 3 | | | V | | | | | | | |
| 4 | Психология управления | Формирует навыки управления организованной деятельностью людей посредством изучения психологических законов и закономерностей управления и качества труда, | 5 | V | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|
| | | формирует умения принимать научно обоснованные решения, структурировать действия других людей, управлять организацией. | | | | | | | | | | | | |
| Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Английский язык для академических целей Академическое письмо | <p>Английский для академических целей: Комплексная теоретико-лингвистическая, практическая и информационно-аналитическая подготовка с целью выполнения функций, связанных с использованием иностранного языка в профессиональной и научной деятельности: владение навыками публичной речи, ведение дискуссии, умение работать с информацией из различных источников, редактировать тексты профессионально значимого содержания на иностранном языке.</p> <p>Академическое письмо. Курс направлен на развитие и совершенствование академических навыков в области письменного английского языка, необходимого для успешного письменного общения в академической, профессиональной и рабочей обстановке. Обучающиеся знакомятся с особенностями академического письма, с использованием библиотечных каталогов и сайтов. Практика написания дискурсивного эссе: план, главная идея, абзацы и заключение. Методы перефразирования. APA формат: ссылки и цитирование. Студенты изучают виды аббревиатур, академическую лексику, использование артиклей.</p> | 5 | V | | | | | | | | | | |
| 7 | Биотехнология грибов | Биотехнология грибов. Микроскопические низшие и высшие грибы. Морфологические особенности строения и способы размножения грибов, дрожжей. Первичные и вторичные метаболиты грибов, их значение и биотехнологии. Методология поиска и получения грибных штаммов-продуцентов, хранение культур грибов. Принципы промышленного культивирования плесеней, дрожжей, | 5 | | | | | V | V | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|
| | Молекулярно-генетические основы биотехнологии | <p>базидиомицетов. Биосинтез антибиотиков плесневыми грибами. Кормовые антибиотики. Биосинтез витаминов, органических кислот и растворителей, ферментов.</p> <p>Молекулярно-генетические основы биотехнологии . Применение знаний и методов молекулярной биологии и генетики при выполнении научных исследований; Наследственная информация, состав, строение, функции и закономерности хромосом, генов и геномов. Получение новых сортов и улучшении имеющихся качеств сельскохозяйственных растений. Рекомбинантный ДНК на основе методов молекулярной биологии и генетики. Биологические системы, используемые в биотехнологии, их особенности. Химерные белки и стабилизация белков. Синтез и методы секвенирования ДНК</p> | | | | | | | | | | | |
| | Теория и методы эксперимента Научная обработка материалов исследования | <p>Теория и методы эксперимента. Формирует навыки организации и проведения научного эксперимента, изучает проблемы мониторинга и методологического подхода к обоснованию выбора методов исследования. Интегрирует теоретические и практические познания при постановке научного опыта, с обоснованием полученных результатов научно-исследовательской работы и интерпретировать их.</p> <p>Научная обработка материалов исследования. При изучении дисциплины обучающиеся осваивают этапы проведения научно-исследовательских работ, включая выбор направления исследования, постановку научно-технической проблемы, проведение теоретических и экспериментальных исследований в животноводстве. Магистранты приобретают навык осуществления поиска, накопления и обработки научной информации, а также учатся проводить, обрабатывать и оформлять результаты экспериментальных исследований. Осваивают методологические основы научных исследований.</p> | 5 | | | V | | | | | | V | |
| Цикл профилирующих дисциплин | | | | | | | | | | | | | |

Вузовский компонент

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|--|--|--|--|--|---|---|---|--|
| 8 | Иммунитет растений | Курс дисциплины рассматривает общие закономерности и классификацию иммунитета растений; понятия иммунности, резистентности, толерантности, устойчивости и её виды; характеристику проявления иммунитета растений болезням; теорию иммуногенеза, специализацию, и изменчивость патогенов; типы паразитизма; виды специализации патогенов; искусственный иммунитет и методы повышения устойчивости к болезням; методы оценки устойчивости растений к болезням; общие принципы инфицирования растений; основные методы ускоренной диагностики устойчивости растений. | 5 | | | | | | V | | | |
| 9 | Теоретические основы и прикладные аспекты культуры клеток и тканей растений | Основные направления биологии клетки, основные механизмы синтеза вторичных метаболитов растений. Эпигенетическая изменчивость. Отличительные особенности роста, деления и размножения клеток у условиях <i>in vitro</i> . Основы сигналинга и реакции ответа клетки и организменного уровня растений. Задачи генетической инженерии в области создания рекомбинантных молекул ДНК для создания суперпродуцентов. Режимы культивирования клеток промышленным и полупромышленными способами. Режимы регулирования и активный синтез. Турбидостат и хемостат. | 7 | | | | | | | V | | |
| 10 | Селекция промышленных штаммов микроорганизмов | Влияние различных неблагоприятных факторов на микроорганизмы. морфология, физиология и генетика микроорганизмов. Возможности применения мутагенов для получения суперпродуцентов. Классические и современные методы селекции микроорганизмов, методы хранения штаммов-продуцентов в условиях производственной лаборатории и коллекции микроорганизмов. Идентификация микроорганизмов культурально-морфологическими, биохимическими, молекулярно-генетическими методами. Получение производственных культур микроорганизмов. | 6 | | | | | | | | V | |
| 11 | Биотехнология и маркетинг производства | Значение промышленной биотехнологии для фармацевтики и АПК. Анализ современной биотехнология и маркетинг производства вторичных метаболитов растений. Овладение методиками | 5 | | | | | | | V | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|---|
| | вторичных метоболитов растений | выделения плазмидной и ядерной ДНК; Определение объема и качества нуклеиновых кислот методом спектрометрии. Исполнение лабораторных и научно-исследовательских работ и навык работы с научными статьями в области маркетинга веществ вторичного синтеза растительных клеток. | | | | | | | | | | | | |
| | Бионанотехнология | Введение в бионанотехнологии, использование нанотехнологий для изучения живых объектов, биосовместимые наноматериалы, принципы нанобиотехнологий, адресная доставка лекарственных препаратов и физиологически активных веществ, принципы создания тканевых имплантатов на основе материалов с высокой биосовместимостью. Использование современной вычислительной техники для анализа и систематизации полученных результатов. | 7 | | | | | | | | | | V | |
| | Научные основы селекции растений | Основы селекции растений. Изучение организации и техники селекционного процесса растений; изучение теоретических основ семеноводства; организация семеноводства и технологий производства высококачественных семян, понятия о сорте и его значении в сельскохозяйственном производстве; | 5 | | | | | | | | | | V | |
| Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Биоэтика и биобезопасность в биотехнологии | Биоэтика и биобезопасность в биотехнологии. Место и роль биоэтики в системе прикладного этического знания. Воздействие различных типов ГМО на экологические системы.. Оценка экологического риска использования ГМО. Оценка агрессивности растений-сорняков. Оценка вероятности возникновения прямого или опосредованного действия продуктов трансгена на организмы. Появление живых организмов, резистентных или толерантных к продуктам трансгенов. Международные организации и правовое регулирование биоэтических проблем в связи с развитием биотехнологий | 6 | | | | V | | | | | | | V |
| | Современные | Современные методы разделения и очистки целевых | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | методы разделения и очистки целевых продуктов | продуктов. Понятие целевого продукта в биотехнологии. Оборудование, расходные материалы и реагенты при выделении и очистке биомассы микроорганизмов, клеток и тканей растений и животных, клеточных макромолекул при получении биотехнологических продуктов различными методами. Общие принципы разделения веществ с помощью: центрифугирования, мембранного фильтрования, сепарирования, отстаивания, экстракции, коагуляции, кристаллизации, флотации, хроматографии, электрофореза, иммуноблоттинга и других методов.. | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Заведующая кафедрой _____
 Работодатель _____
 Председатель СФАК _____
 Декан факультета _____

Бегенова А.Б.
 Мукантаев К.Н.
 Шайкенова К.Х
 Абдрахманов С.К.