

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»
Кафедра агрономии и садоводства



Первый проректор-проректор по учебной работе Р. В. Скиндерев
« 28 » августа 20 17 г.

Рабочая программа дисциплины

БИОТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность программы (профиль) – Природопользование

Квалификация – Бакалавр

Программа подготовки академического бакалавриата

Лесниково
2017

Разработчик
канд. с.-х. наук,
доцент кафедры агрономии и
садоводства


О.А. Семизельникова

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрономии и садоводства «28» августа 2017 г. (протокол № 1)

Завкафедрой,
к.с.-х.н., доцент


А.В. Созинов

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «28» августа 2017 г. (протокол № 1)

Председатель методической комиссии факультета
к.с.-х.н., доцент


А.В. Созинов

Согласовано:

Декан агрономического факультета
к.с.-х.н., доцент


Д.В. Гладков

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биотехнологии» является формирование позитивного и осознанного представления о ведущей роли биотехнологии в решении глобальных проблем, стоящих перед современной цивилизацией, а также знание конкретных путей их решения с активным использованием биотехнологических процессов.

Задачи дисциплины:

- получение знаний по принципам и методам сельскохозяйственной биотехнологии, и умений использовать биотехнологические методы в различных направлениях биотехнологии;
- получение знаний о технологиях получения пищевых продуктов с помощью биологических объектов и навыков работы в пищевой биотехнологии;
- получение знаний по современным технологиям создания лекарственных препаратов методами медицинской и ветеринарной биотехнологии и навыков работы в производстве;
- получение знаний по различным разделам экологической биотехнологии и применению методов мониторинга и биовосстановления нарушенных экосистем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.В.ДВ.08.02 «Биотехнологии» в основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 Экология и природопользование относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Биотехнологии» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам биология, ботаника, формирующим следующие компетенции ОПК-2, ПК-15, ПК-16.

2.3 Дисциплина «Биотехнологии» является основополагающей для изучения дисциплин: «Ландшафтная архитектура / Ландшафтное проектирование».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии (ПК-6);
- владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии (ПК-16).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
знать:

- тенденции мировой науки в области биотехнологии; направления биотехнологии, используемые в различных странах (ПК-6);
 - современный уровень и перспективы биотехнологии для ресурсосберегающих технологий (ПК-16);
- обладать:
- достаточной теоретической подготовкой для анализа экономической ситуации в области сельскохозяйственной, пищевой, перерабатывающей, медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии (ПК-6);
 - знаниями в области общего ресурсоведения, регионального пользования, картографии (ПК-16);
- уметь:
- анализировать и прогнозировать изменение спроса и предложения биотехнологической продукции (ПК-6);
 - принимать и проводить в жизнь оптимальные, наиболее эффективные решения с учетом закономерностей и тенденции развития техники, технологии, организации производства (ПК-16).

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Очное отделение	Заочное отделение
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	73	
в т.ч. лекции	28	
практические занятия (включая семинары)	-	
лабораторные занятия	44	
курсовая работа	1	
Самостоятельная работа	71	
в т.ч. курсовая работа (проект)	18/5 семестр	
контрольная работа	-	
Промежуточная аттестация (экзамен)	36/5 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	лекции		практические (семинарские) занятия		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	форма	часы	
5	лекция-презентация	2	круглый стол	2			4
7	лекция с элементами дискуссии	2			проблемно-поисковая работа	2	4
8	лекция-презентация	2					2
9	лекция-презентация	2			проблемно-поисковая работа	4	6
11	лекция с элементами дискуссии	2			разбор конкретных ситуаций	2	4
12	лекция-презентация	2			разбор конкретных ситуаций	2	4
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							24 (44%)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1 Прикладная экибиотехнология : в 2 т. Т. 1 / Кузнецов А.Е., Градова Н.Б., Лушников С.В., - 3-е изд., (эл.) - М.:БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 672 с.: ISBN 978-5-9963-2626-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/538895> (дата обращения 12.01.2017)

2 Прикладная экибиотехнология : в 2 т. Т. 2 / Кузнецов А.Е., Градова Н.Б., Лушников С.В., - 3-е изд., (эл.) - М.:БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 492 с.: ISBN 978-5-9963-2627-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/538959> (дата обращения 12.01.2017)

б) дополнительная литература

3 Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учеб. пособие / Б.С. Ксенофонов. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 221 с. — (Высшее

образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1030237> (дата обращения 12.01.2017)

4 Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие/Б.С.Ксенофонтов - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0615-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/482844> (дата обращения 12.01.2017)

5 Охрана окружающей среды: биотехнологические основы: Учебное пособие/Ксенофонтов Б.С. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Обложка) ISBN 978-5-8199-0641-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/528520> (дата обращения 12.01.2017)

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1 Семизельникова, О.А. Биотехнологии. Методическое пособие для проведения лабораторно-практических работ по биотехнологии. – Курган, 2016. – 50 с. (рукопись)

2 Семизельникова, О.А. Биотехнологии. Методическое пособие для выполнения курсовых работ. – Курган, 2016. – 35 с. (рукопись)

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Сайты для изучения дисциплины:

http://www.biotechnolog.ru/prombt/prombt9_1.htm

<http://dic.academic.ru/dic.nsf/es/8922/биотехнология>

<http://www.rusbiotech.ru/article/selhoz.php>

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ПО: Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN1 License No Level

Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level

ПО: Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 66320978ZZE1202.

Номер лицензии 46484918. Дата выдачи: 05.02.2010 г.

ПО: Microsoft Windows Vista Starter SP1 32-bit Russian

Лицензия: 1pk DSP OEI DVD (4CP-00779)

ПО: Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level — Downgrade to Windows XP Professional

Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 64405907ZZE1008.

Номер лицензии 44414591. Дата выдачи: 19.08.2008 г.

ПО: Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 66320978ZZE1202.

Номер лицензии 46484918. Дата выдачи: 05.02.2010 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются комплект мультимедийного оборудования; раздаточный материал для проведения лабораторных занятий; карточки заданий для вопросов текущего контроля; учебный фильм.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 212, корпус агрофака	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO Projector PLC-SU70; стационарный экран; нетбук Acer AOD260	ПО: Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN1 License No Level Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1
---	---	---

		<p>License No Level</p> <p>ПО: Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level</p> <p>Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 66320978ZZE1202. Номер лицензии 46484918. Дата выдачи: 05.02.2010 г.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория микробиологии, аудитория № 320, корпус агрофака</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. 10 микроскопов Микмед-1; 4 микроскопа Биолам; лабораторные столы; термостаты; аппарат Кротова; Гомогенизатор МПВ-302, Лабораторный встряхиватель ВУ-4, Стол для титрования, вытяжной шкаф; спиртовки</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория микробиологических исследований, аудитория № 324, корпус агрофака</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: весы; весовой стол, микроскопы, магнитная мешалка; термостаты; микровстряхиватели; бокс, набор красителей и реактивов; чистые культуры микроорганизмов; холодильник; наглядный материал</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 204, корпус агрофака</p>	<p>Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLIBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.</p>	<p>Microsoft Windows Vista Starter SP1 32-bit Russian Лицензия: 1pk DSP OEI DVD (4CP-00779)</p> <p>Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level — Downgrade to Windows XP Professional</p> <p>Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 64405907ZZE1008. Номер лицензии 44414591. Дата выдачи: 19.08.2008 г.</p> <p>Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level</p> <p>Лицензия: Microsoft Open License. Авторский номер лицензиата: 66320978ZZE1202. Номер</p>

		лицензии 46484918. Дата выдачи: 05.02.2010 г.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература	Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010. Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008 Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, аудитория № 323, корпус агрофака	Специализированная мебель: стол и стул. Лабораторное оборудование: стерилизатор ВК-10; сушильные шкафы; дистиллятор; лабораторная мешалка; гомогенизатор; электрическая плита; лабораторная посуда	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.	Microsoft windows server 2008 лицензия № 48249191 от 18.03.2011, № 45385340 от 22.04.2009, №44414571 от 19.08.2008. Microsoft office 2007 №44290414 от 17.07.2008. Kaspersky Endpoint Security лицензия № 1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств приводится в Приложении 1.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Биотехнологии» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики.

Подготовка к лабораторному занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом изучают соответствующие источники.

Планы лабораторных занятий предполагают подготовку докладов и сообщений. Доклады или сообщения имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствования навыков самостоятельной работы студентов, устного или письменного изложения мыслей по определенной проблеме. Кроме того, по темам курса студенты составляют планы ответов, логические и графические схемы, толковые словари.

Лабораторное занятие является действенным средством усвоения курса истории. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам занятий студент получает допуск к экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

- 1 Семизельникова, О.А. Биотехнологии. Методическое пособие для проведения лабораторно-практических работ по биотехнологии. – Курган, 2016. – 50 с. (рукопись)
- 2 Семизельникова, О.А. Биотехнологии. Методическое пособие для выполнения курсовых работ. – Курган, 2016. – 35 с. (рукопись)

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Курсовая работа – это самостоятельное научное исследование, выполняемое студентом в соответствии с учебным планом, служащее углубленному познанию избранного предмета и являющееся одной из форм отчетности студента по итогам обучения за соответствующий семестр.

Самостоятельность курсовой работы означает, что представленная в ней позиция выражает взгляды студента-автора работы.

Научность исследования выражается в решении им некоторой познавательной проблемы, соотнесении теоретических положений с фактами, систематичности изложения, оперировании современной специальной терминологией.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

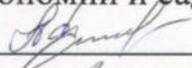
За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Биотехнологии» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Семизельникова, О.А. Биотехнологии. Методическое пособие для проведения лабораторно-практических работ по биотехнологии. – Курган, 2016. – 50 с. (рукопись)

2 Семизельникова, О.А. Биотехнологии. Методическое пособие для выполнения курсовых работ. – Курган, 2016. – 35 с. (рукопись)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная
академия
имени Т.С. Мальцева»
Кафедра агрономии и садоводства

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
агрономии и садоводства
 А.В. Созинов
« 28 » августа 20 17 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

БИОТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование

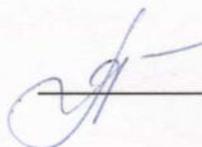
Направленность программы (профиль) – Природопользование

Квалификация – Бакалавр

Программа подготовки академического бакалавриата

Лесниково
2017

Разработчики
канд. с.-х. наук,
доцент кафедры агрономии и
садоводства

 О.А. Семизельникова

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен на заседании кафедры агрономии и садоводства « 28 » августа 20 17 г. (протокол № 1)

Завкафедрой,
к.с.-х.н., доцент

 А.В. Созинов

Рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии агрономического факультета « 28 » августа 20 17 г. (протокол № 1)

Председатель методической комиссии факультета
к.с.-х.н., доцент

 А.В. Созинов

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Биотехнологии» основной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Биотехнологии» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация (итоговый контроль по данной дисциплине, предусмотренный учебным планом).

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Биотехнологии» является экзамен.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1 Введение в курс биотехнологии	ПК-6, ПК-16	устный опрос	экзаменационные вопросы №№ 1,2,49,50
2 Синтез матрицы для получения белков и ферментов	ПК-6, ПК-16	устный опрос	экзаменационные вопросы №№ 3,4
4 Система регуляции белкового синтеза	ПК-6, ПК-16	устный опрос	экзаменационные вопросы №№ 5-7
5 Введение в генную инженерию	ПК-6, ПК-16	устный опрос	экзаменационные вопросы №№ 8-22
6 Биоготехнология металлов	ПК-6, ПК-16	устный опрос	экзаменационные вопросы №№ 45
7 Проблемы природопользования и использование биотехнологии для защиты окружающей среды	ПК-6, ПК-16	устный опрос, дискуссия	экзаменационные вопросы №№ 38,39,40,41,42,44,46, 47
8 Биотехнология в кормлении животных	ПК-6, ПК-16	устный опрос, реферат	экзаменационные вопросы №№ 43,48
9 Фитогормоны и регуляторы роста и их синтез	ПК-6, ПК-16	устный опрос с презентацией	экзаменационные вопросы №№ 32,33
10 Антибиотики и их синтез	ПК-6, ПК-16	устный опрос, реферат	экзаменационные вопросы №№ 31-37
11 Достижения в растениеводстве на основе трансгенеза	ПК-6, ПК-16	устный опрос, реферат	экзаменационные вопросы №№ 23-30
12 Проблема питания и биотехнология	ПК-6, ПК-16	круглый стол, реферат	рефераты, устный опрос

3. Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Входной контроль – не предусмотрен.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля (по темам или разделам)

3.2.1 Устный опрос

Текущий контроль проводится в форме устного опроса проводится с целью оценки знаний и умений обучающихся по конкретной теме.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК – 6, ПК-16.

Тема 1. Введение в курс биотехнологии

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Предмет и задачи биотехнологии. Объекты биотехнологии.
- 2 Связь биотехнологии с развитием других научных направлений. Значение биотехнологии для решения народнохозяйственных проблем.
- 3 Нобелевские лауреаты в области биотехнологии.

Тема 2. Синтез матрицы для получения белков и ферментов

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Понятие репликации
- 2 Процесс транскрипции
- 3 Процесс трансляции

Тема 4. Система регуляции белкового синтеза

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Ученые, открывшие систему регуляции матричного синтеза
- 2 Индуцибельный оперон
- 3 Репрессибельный оперон
- 4 Система регуляции матричного синтеза

Тема 5. Введение в генную инженерию

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Методы генной инженерии: трансформация, трансдукция, гибридизация соматических клеток
- 2 Рестрикционные карты и банки генов.
- 3 Генетическая инженерия и конструирование новых организмов-продуцентов.
- 4 Перспективы генетической инженерии бактерий.
- 5 Проблемы генетической инженерии.
- 6 Задачи генетической инженерии растений.
- 7 Корончатые галлы и их значение в генетической инженерии растений.

Тема 6. Биогеотехнология металлов

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Микробное выщелачивание
- 2 Применение выщелачивания

Тема 7 Проблемы природопользования и использование биотехнологии для защиты окружающей среды

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Получение биогаза
- 2 Экологически чистое топливо
- 3 Очищение загрязнений среды с помощью микроорганизмов
- 4 Биодеградация ксенобиотиков

Тема 8 Биотехнология в кормлении животных

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Получение кормовых белков с помощью биотехнологии
- 2 Технология получения кормовых дрожжей

- 3 Технология получения белковых концентратов из растений
- 4 Технология получения белковых концентратов из микроорганизмов

Тема 9 Фитогормоны и регуляторы роста и их синтез

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Общие сведения о фитогормонах
- 2 Синтетические аналоги фитогормонов
- 3 Технология получения регуляторов роста

Тема 10 Антибиотики и их синтез

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Общие сведения об антибиотиках
- 2 Условия, необходимые для производства антибиотиков
- 3 Биосинтез пенициллина
- 4 Биосинтез тетрациклина и стрептомицина

Тема 11 Достижения в растениеводстве на основе трансгенеза

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Перспективы использования биотехнологии в растениеводстве
- 2 Трансгенез в растениеводстве
- 3 Генетически измененный картофель, устойчивый к колорадскому жуку
- 4 Другие генетически измененные растения

Ожидаемый результат: обучающиеся должны обладать

знать:

- тенденции мировой науки в области биотехнологии; направления биотехнологии, использующиеся в различных странах (ПК-6);

- современный уровень и перспективы биотехнологии для ресурсосберегающих технологий (ПК-16);

обладать:

- достаточной теоретической подготовкой для анализа экономической ситуации в области сельскохозяйственной, пищевой, перерабатывающей, медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии (ПК-6);

- знаниями в области общего ресурсоведения, регионального пользования, картографии (ПК-16);

уметь:

- анализировать и прогнозировать изменение спроса и предложения биотехнологической продукции (ПК-6);

- принимать и проводить в жизнь оптимальные, наиболее эффективные решения с учетом закономерностей и тенденции развития техники, технологии, организации производства (ПК-16).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, использует в ответе материал разнообразных источников и др.;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он в полном объеме освоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает не существенные неточности в ответе на вопрос;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он освоил основные вопросы, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки.

Компетенции ПК-6, ПК-16 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.2.2 Дискуссия (круглый стол, обсуждение, беседа)

Дискуссия (круглый стол, обсуждение, лекция с элементами беседы) проводится с целью оценки знаний и умения аргументировать обучающимися собственную точку зрения и основывается на самостоятельной работе с различными источниками, ресурсами Интернет, периодическими изданиями. Студенты составляют план выступления, содержание должно опираться на фактический материал, выводы должны быть аргументированы.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-6, ПК-16.

Тема 7. Проблемы природопользования и использование биотехнологии для защиты окружающей среды

Вопросы для дискуссии:

1 Микробная переработка отходов и побочных продуктов сельскохозяйственного производства.

2 Производство биогаза.

Ожидаемый результат: обучающиеся должны обладать

знать:

- тенденции мировой науки в области биотехнологии; направления биотехнологии, использующиеся в различных странах (ПК-6);

- современный уровень и перспективы биотехнологии для ресурсосберегающих технологий (ПК-16);

обладать:

- достаточной теоретической подготовкой для анализа экономической ситуации в области сельскохозяйственной, пищевой, перерабатывающей, медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии (ПК-6);

- знаниями в области общего ресурсоведения, регионального пользования, картографии (ПК-16);

уметь:

- анализировать и прогнозировать изменение спроса и предложения биотехнологической продукции (ПК-6);

- принимать и проводить в жизнь оптимальные, наиболее эффективные решения с учетом закономерностей и тенденции развития техники, технологии, организации производства (ПК-16).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие при ведении дискуссии, при ответе на вопросы высказывает свою точку зрения, отлично владеет навыком критического мышления, соблюдает регламент, умеет работать в команде;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие при ведении дискуссии, однако при ответе на вопросы не высказывает свою точку зрения, владеет навыком критического мышления, соблюдает регламент, умеет работать в команде;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не в полной мере подготовился к выступлению, отвечает на поставленные вопросы, но не участвует в обсуждении проблемы;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не подготовился к выступлению, за время проведения дискуссии (круглого стола, во время беседы) ни разу не высказал своего мнения.

Компетенции ПК-6, ПК-16 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.2.3 Проблемные задачи (интерактивные задания, представление презентаций).

Текущий контроль с использованием активных и интерактивных форм проводится в форме выполнения интерактивных заданий, проблемных задач, самостоятельно подготовленных презентаций с целью оценки знаний и умений обучающихся.

Тема 9. Фитогормоны и регуляторы роста и их синтез

Перечень вопросов для проведения опроса с презентацией:

1. Виды фитогормонов
2. Местонахождение природных фитогормонов
3. Использование фитогормонов в производстве
4. Синтетические регуляторы роста

Ожидаемый результат: обучающиеся должны обладать
знать:

- тенденции мировой науки в области биотехнологии; направления биотехнологии, использующиеся в различных странах (ПК-6);

- современный уровень и перспективы биотехнологии для ресурсосберегающих технологий (ПК-16);

обладать:

- достаточной теоретической подготовкой для анализа экономической ситуации в области сельскохозяйственной, пищевой, перерабатывающей, медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии (ПК-6);

- знаниями в области общего ресурсоведения, регионального пользования, картографии (ПК-16);

уметь:

- анализировать и прогнозировать изменение спроса и предложения биотехнологической продукции (ПК-6);

- принимать и проводить в жизнь оптимальные, наиболее эффективные решения с учетом закономерностей и тенденции развития техники, технологии, организации производства (ПК-16).

Проведение занятий по вышеназванным темам осуществляется в форме представления презентаций, самостоятельно подготовленных студентами с помощью мультимедийных средств.

Подготовительная работа включает в себя самостоятельный выбор тем презентацией, отбор видеоматериалов, составление комментариев. Студенты задают вопросы, высказывают собственное мнение по представленным презентациям.

Время на презентацию – до 10 мин.

Критерии оценки презентации

Критерии	Баллы	Само оценка	Оценка группы	Оценка преподавателя
1. СТРУКТУРА ПРЕЗЕНТАЦИИ				
Титульный слайд с заголовком	3			
Минимальное количество – 10 слайдов	3			
Использование дополнительных эффектов PowerPoint (смена слайдов, звук, графики)	3			
Библиография	3			
2. СОДЕРЖАНИЕ				
Сформулированы цель, гипотеза	3			
Понятны задачи и ход исследования	3			
Использование эффектов анимации	3			

Критерии	Баллы	Само оценка	Оценка группы	Оценка преподавателя
Вставка графиков и таблиц	3			
Правильность изложения текста	3			
Результаты и выводы соответствуют цели	3			
3. ДИЗАЙН, ОФОРМЛЕНИЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ				
Текст хорошо написан, идеи ясно изложены и структурированы	3			
Слайды представлены в логической последовательности	3			
Красивое оформление презентации	3			
Единый стиль	3			
4. СОБЛЮДЕНИЕ АВТОРСКИХ ПРАВ	3			
Общее количество баллов	45			

Принципы подведения итогов: результаты, полученные по всем критериям, складываются и делятся на 3 (среднее арифметическое). В конце занятия преподаватель подводит итоги, студенты отмечают лучшую презентацию, формулируют выводы по теме.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он получил 42-45 баллов;
 - «хорошо» выставляется обучающемуся, если он получил 32-41 баллов;
 - «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он получил 22-31 баллов;
 - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он получил менее 22 баллов.
- Компетенции ПК-5, ПК-16 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.2.4 Выполнение реферата

Текущий контроль с использованием активных и интерактивных форм проводится в форме выполнения интерактивных заданий, самостоятельно подготовленных рефератов (с презентацией) с целью оценки знаний и умений обучающихся.

Тема 8. Биотехнология в кормлении животных

Темы рефератов

- 1 Получение ферментов, применяемых в животноводстве
- 2 Получение лекарственных препаратов для лечения животных
- 3 Кормовые дрожжи
- 4 Переработка продукции животноводства с использованием методов биотехнологии

Тема 10. Антибиотики и их синтез

Темы рефератов

- 1 Виды антибиотиков, применение
- 2 Способы получения антибиотиков
- 3 виды микроорганизмов, используемых для синтеза антибиотиков

Тема 11. Достижения в растениеводстве на основе трансгена

Темы рефератов

- 1 Методы биотехнологии, применяемые в растениеводстве
- 2 Селекция растений на основе биотехнологии
- 3 Риски биотехнологии растениеводства
- 4 Переработка продукции растениеводства с использованием биотехнологии
- 5 Биотехнология в лесной промышленности

Тема 12. Проблема питания и биотехнология

Темы рефератов

- 1 Проблемы питания в современном мире и способы ее решения с помощью биотехнологии
- 2 Выращивание видов грибов как биотехнологический процесс

3 Виды пищевых добавок, полученных с помощью методов биотехнологии

3 Риски пищевой биотехнологии

Ожидаемый результат: обучающиеся должны обладать

знать:

- тенденции мировой науки в области биотехнологии; направления биотехнологии, используемые в различных странах (ПК-6);

- современный уровень и перспективы биотехнологии для ресурсосберегающих технологий (ПК-16);

обладать:

- достаточной теоретической подготовкой для анализа экономической ситуации в области сельскохозяйственной, пищевой, перерабатывающей, медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии (ПК-6);

- знаниями в области общего ресурсоведения, регионального пользования, картографии (ПК-16);

уметь:

- анализировать и прогнозировать изменение спроса и предложения биотехнологической продукции (ПК-6);

- принимать и проводить в жизнь оптимальные, наиболее эффективные решения с учетом закономерностей и тенденции развития техники, технологии, организации производства (ПК-16).

Проведение занятий по вышеназванным темам осуществляется в форме представления рефератов (с презентацией), самостоятельно подготовленных студентами с помощью мультимедийных средств.

Подготовительная работа включает в себя самостоятельный выбор тем реферата. Студенты задают вопросы, высказывают собственное мнение по представленным презентациям.

Время на защиту реферата (доклад) – до 20 мин.

При подготовке к семинарским занятиям студенты должны подготовить доклады, в которых они самостоятельно рассматривают тот или иной вопрос. Доклад является одним из механизмов отработки первичных навыков научно-исследовательской работы. Тему доклада студент выбирает самостоятельно, из предложенного списка.

Требования к докладу. В работах такого рода должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, план работы, введение, основная содержательная часть, заключение, список использованных источников и литературы.

Во введении непременно следует поставить проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику используемых в работе источников и научных публикаций, четко сформулировать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы. Студент должен не просто предложить реферативный материал, но продемонстрировать умение анализировать источники.

Шкала оценивания письменного задания (реферата)

Оценка	Критерии
«Отлично»	1) Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. 2) Продемонстрировано уверенное владение понятийно терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки

	<p>в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>3) Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>4) Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений</p>
«Хорошо»	<p>1) Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>2) Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>3) Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>4) Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений</p>
«Удовлетворительно»	<p>1) Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%).</p> <p>2) Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют</p>

	<p>изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>3) Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>4) Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления</p>
«Неудовлетворительно»	<p>1) Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>2) Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>3) Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный.</p> <p>4) Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений</p>

Компетенции ПК-6, ПК-16 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом

Для формирования компетенций по дисциплине «Биотехнологии» предусмотрена курсовая работа.

Оценочные средства для контроля курсовой работы представлены в таблице.

Наименование параметра	Значение
Актуальность данной темы	Все темы, представленные кафедрой являются

	актуальными	
Структура работы	(Курсовая работа должна состоять из нескольких глав, введения, заключения, приложений и списка литературы)	
Полнота раскрытия темы	Тема курсовой работа должна быть полностью раскрыта; подробно рассмотрены все аспекты данной темы	
Логичность составления плана, изложения базовых вопросов	Все вопросы должны быть рассмотрены логично, в соответствии с определенной последовательностью	
Самостоятельность написания работы	Работы должна быть написана студентом самостоятельно, использование материалов литературы должно быть оформлено в виде цитат	25
Наличие аргументированной точки зрения автора	В работе должно прослеживаться мнение автора, которое должно быть аргументировано	10
Стиль изложения	Стиль изложения должен быть научным	15
Использование свежих материалов периодической печати	При написании работы должны быть использованы материалы периодической печати за последние месяцы	15
Аккуратность оформления	Работа должна быть аккуратно оформлена	10
Правильность оформления цитат, ссылок, списка использованной литературы	В работе должны быть правильно оформлены цитаты, ссылки, список использованной литературы и т.д.	10
Использование расчетного материала по теме	Расчетный материал в курсовой работе должен быть представлен в виде таблиц, диаграмм, графиков и т. д.	15
Сроки представления	Работа должна быть представлена в установленной кафедрой сроки	-10*
Дополнительно	Приветствуется оформление рисунками или фотографиями собственного исполнения	+10*
Предварительная оценка	86-100 - отлично (5); 70-85 - хорошо (4); 55-69 - удовлетворительно (3)	
Оценка с учетом защиты		

* Помеченные звездочкой пункты являются дополнительными; они не включаются в общую 100-балльную оценку курсовой работы, однако могут увеличивать или уменьшать фактическое количество баллов, набранное студентом

Ожидаемый результат: обучающиеся должны обладать знать:

- тенденции мировой науки в области биотехнологии; направления биотехнологии, использующиеся в различных странах (ПК-6);

- современный уровень и перспективы биотехнологии для ресурсосберегающих технологий (ПК-16);

обладать:

- достаточной теоретической подготовкой для анализа экономической ситуации в области сельскохозяйственной, пищевой, перерабатывающей, медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии (ПК-6);

- знаниями в области общего ресурсоведения, регионального пользования, картографии (ПК-16);

уметь:

- анализировать и прогнозировать изменение спроса и предложения биотехнологической продукции (ПК-6);
- принимать и проводить в жизнь оптимальные, наиболее эффективные решения с учетом закономерностей и тенденции развития техники, технологии, организации производства (ПК-16).

3.3.2 Контрольные работы/ расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом

Не предусмотрены.

3.3.3 Викторина

Не предусмотрена.

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биотехнологии» проводится в виде устного экзамена с целью определения качества полученных знаний; выявление уровня сформированности умений и навыков.

Учебным планом по 05.03.06 Экология и природопользование предусмотрена одна промежуточная аттестация. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен):

Вопросы к экзамену по дисциплине
«БИОТЕХНОЛОГИИ»

1. Предмет и задачи биотехнологии. Объекты биотехнологии.
2. Связь биотехнологии с развитием других научных направлений. Значение биотехнологии для решения народнохозяйственных проблем.
3. Строение генов прокариот и регуляция их экспрессии.
4. Строение генов эукариот.
5. Способы получения генов.
6. Генетическая рекомбинация.
7. Плазмиды, история их обнаружения и установления генетической роли.
8. Основные этапы развития современной генетической инженерии.
9. Векторы. Общие свойства векторов.
10. Введение гена в вектор и вектора в клетки организма-реципиента.
11. Идентификация клеток-реципиентов, получивших новый ген.
12. Значение в генетической инженерии эндонуклеаз.
13. Группы ферментов рестрикции, особенности их генетического действия.
14. Рестрикционные карты и банки генов.
15. Генетическая инженерия и конструирование новых организмов-продуцентов.
16. Перспективы генетической инженерии бактерий.
17. Проблемы генетической инженерии.
18. Задачи генетической инженерии растений.
19. Корончатые галлы и их значение в генетической инженерии растений.
20. Опины и их роль в злокачественных образованиях растений.
21. Векторы в генетической инженерии растений.
22. Т-ДНК, ее строение и значение в генетической инженерии растений.
23. Традиционные генетические методы усовершенствования растений.
24. Культуры клеток и тканей в создании новых сортов растений.

25. Культуры клеток и протопластов растений и их использование для получения полезных соединений.
26. Гены азотфиксации и продукты их деятельности.
27. Пути расширения границ и повышения эффективности биологической фиксации атмосферного азота.
28. Гибридизация соматических клеток – основа клеточной инженерии.
29. Методы слияния соматических клеток.
30. Гибридомы, способы получения и особенности.
31. Получение и применение моноклональных антител.
32. Производство первичных метаболитов микроорганизмов.
33. Получение вторичных метаболитов микроорганизмов.
34. Капсульные полисахариды.
35. Получение ферментов с помощью микроорганизмов.
36. Биоконверсия.
37. Белки одноклеточных организмов, проблемы и перспективы получения.
38. Микробная переработка отходов и побочных продуктов сельскохозяйственного производства.
39. Производство биогаза.
40. Биометаногенез.
41. Биотехнология и энергия.
42. Получение водорода, перспективы и проблемы.
43. Биотехнология в животноводстве.
44. Материалы и биотехнология.
45. Микробное выщелачивание.
46. Использование в биотехнологии иммобилизованных ферментов и клеток.
47. Этические и социальные проблемы биотехнологии
48. Биотехнология в рыбоводстве.
49. Криоконсервация биологических объектов (проблемы и перспективы)
50. Нобелевские лауреаты в области биотехнологии.

Ожидаемый результат: обучающиеся должны обладать
 знать:

- тенденции мировой науки в области биотехнологии; направления биотехнологии, использующиеся в различных странах (ПК-6);

- современный уровень и перспективы биотехнологии для ресурсосберегающих технологий (ПК-16);

обладать:

- достаточной теоретической подготовкой для анализа экономической ситуации в области сельскохозяйственной, пищевой, перерабатывающей, медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии (ПК-6);

- знаниями в области общего ресурсоведения, регионального пользования, картографии (ПК-16);

уметь:

- анализировать и прогнозировать изменение спроса и предложения биотехнологической продукции (ПК-6);

- принимать и проводить в жизнь оптимальные, наиболее эффективные решения с учетом закономерностей и тенденции развития техники, технологии, организации производства (ПК-16).

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «Компетенции ПК-6, ПК-16 сформированы / не сформированы».

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	<p>отлично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тенденции мировой науки в области биотехнологии; направления биотехнологии, использующиеся в различных странах (ПК-6); - современный уровень и перспективы биотехнологии для ресурсосберегающих технологий (ПК-16); <p>обладает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточной теоретической подготовкой для анализа экономической ситуации в области сельскохозяйственной, пищевой, перерабатывающей, медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии (ПК-6); - знаниями в области общего ресурсоведения, регионального пользования, картографии (ПК-16); <p>отлично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и прогнозировать изменение спроса и предложения биотехнологической продукции (ПК-6); - принимать и проводить в жизнь оптимальные, наиболее эффективные решения с учетом закономерностей и тенденции развития техники, технологии, организации производства (ПК-16). 	Повышенный уровень
Хорошо	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тенденции мировой науки в области биотехнологии; направления биотехнологии, использующиеся в различных странах (ПК-6); - современный уровень и перспективы биотехнологии для ресурсосберегающих технологий (ПК-16); <p>обладает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточной теоретической подготовкой для анализа экономической ситуации в области сельскохозяйственной, пищевой, перерабатывающей, медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии (ПК-6); - знаниями в области общего ресурсоведения, регионального пользования, картографии (ПК-16); <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и прогнозировать изменение спроса и предложения биотехнологической продукции (ПК-6); - принимать и проводить в жизнь оптимальные, наиболее эффективные решения с учетом закономерностей и тенденции развития техники, 	Базовый уровень

	технологии, организации производства (ПК-16).	
Удовлетворительно	<p>плохо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тенденции мировой науки в области биотехнологии; направления биотехнологии, использующиеся в различных странах (ПК-6); - современный уровень и перспективы биотехнологии для ресурсосберегающих технологий (ПК-16); <p>не обладает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточной теоретической подготовкой для анализа экономической ситуации в области сельскохозяйственной, пищевой, перерабатывающей, медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии (ПК-6); - знаниями в области общего ресурсоведения, регионального пользования, картографии (ПК-16); <p>плохо умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и прогнозировать изменение спроса и предложения биотехнологической продукции (ПК-6); - принимать и проводить в жизнь оптимальные, наиболее эффективные решения с учетом закономерностей и тенденции развития техники, технологии, организации производства (ПК-16). 	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Неудовлетворительно	<p>не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тенденции мировой науки в области биотехнологии; направления биотехнологии, использующиеся в различных странах (ПК-6); - современный уровень и перспективы биотехнологии для ресурсосберегающих технологий (ПК-16); <p>не обладает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточной теоретической подготовкой для анализа экономической ситуации в области сельскохозяйственной, пищевой, перерабатывающей, медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии (ПК-6); - знаниями в области общего ресурсоведения, регионального пользования, картографии (ПК-16); <p>не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и прогнозировать изменение спроса и предложения биотехнологической продукции (ПК-6); - принимать и проводить в жизнь оптимальные, наиболее эффективные решения с учетом закономерностей и тенденции развития техники, технологии, организации производства (ПК-16). 	Компетенция не сформирована

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биотехнологии» проводится в виде письменного экзамена с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой 05.03.06 Экология и природопользование предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания по:

- принципам и методам сельскохозяйственной биотехнологии, и умений использовать биотехнологические методы в различных направлениях биотехнологии;
- о технологиях получения пищевых продуктов с помощью биологических объектов и навыков работы в пищевой биотехнологии;
- по современным технологиям создания лекарственных препаратов методами медицинской и ветеринарной биотехнологии, и навыков работы в производстве;
- получение знаний по различным разделам экологической биотехнологии и применению методов мониторинга и биовосстановления нарушенных экосистем.

Обучающийся должен

знать:

- тенденции мировой науки в области биотехнологии; направления биотехнологии, использующиеся в различных странах (ПК-6);
- современный уровень и перспективы биотехнологии для ресурсосберегающих технологий (ПК-16);

обладать:

- достаточной теоретической подготовкой для анализа экономической ситуации в области сельскохозяйственной, пищевой, перерабатывающей, медицинской, ветеринарной и экологической биотехнологии (ПК-6);

- знаниями в области общего ресурсоведения, регионального пользования, картографии (ПК-16);

уметь:

- анализировать и прогнозировать изменение спроса и предложения биотехнологической продукции (ПК-6);
- принимать и проводить в жизнь оптимальные, наиболее эффективные решения с учетом закономерностей и тенденции развития техники, технологии, организации производства (ПК-16).

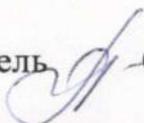
Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Приложение Б

**Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины
«Биотехнологии»**

В составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование
на 2018 - 2019 учебный год
(код и наименование ОПОП)

Внесение изменений не предусмотрено.

Преподаватель  О.А. Семизельникова

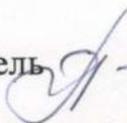
Изменения утверждены на заседании кафедры « 23 » март 20 18 г.
(протокол № 10)

Заведующий кафедрой  А.В. Созинов

Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины
«Биотехнологии»

В составе ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование
на 20¹⁹ - 20²⁰ учебный год
(код и наименование ОПОП)

Внесение изменений не предусмотрено.

Преподаватель  О.А. Семизельникова

Изменения утверждены на заседании кафедры « 23 » мая 20 19 г.
(протокол № 10)

Заведующий кафедрой  А.В. Созинов