

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

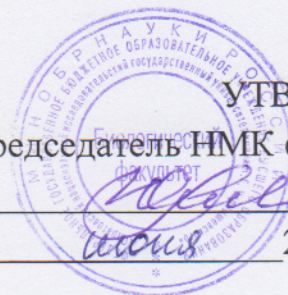
Биологический факультет

СОГЛАСОВАНО
заведующий кафедрой

"1" июня 20 23 г.

УТВЕРЖДАЮ
председатель НМК факультета

"1" июня 20 23 г.



Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине
Биотехнология и основы сельского хозяйства

Направление подготовки бакалавриата
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки бакалавриата
«Биология»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
заочная

Саратов,
2023

Карта компетенций

Контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Виды заданий и оценочных средств
<p>ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного профессионального образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых</p>	<p>1.1_Б.ПК-1 Пользуется современными образовательными технологиями в процессе обучения. 2.1_Б.ПК-1 Разрабатывает учебные программы и соответствующее методическое обеспечение для процесса обучения 3.1_Б.ПК-1 Применяет современные методы обучения биологии 4.1_Б.ПК-1 Показывает знания научных основ содержания школьного биологического образования, ориентируется в проблематике и достижениях современной биологии.</p>	<p>Знать перспективы развития современной биотехнологии; основные новейшие биотехнологии для решения важнейших проблем в области экологии, ресурсов, питания, здравоохранения; основные теоретические и практические навыки в области сельского хозяйства; особенностей роста и развития важнейших сельскохозяйственных растений. Уметь применять научные знания в области биологических технологий в учебной и профессиональной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания; Владеть основными биотехнологическими понятиями и терминологией; знаниями и методами по организации и использованию учебно-опытного школьного участка и его сельскохозяйственных отделов.</p>	<p>Собеседование Контрольная работа Письменный опрос</p>
<p>ПК-4 Способен вести научно-исследовательскую работу в области профильной дисциплины и методики ее преподавания</p>	<p>1.1_Б.ПК-4Способен использовать современные методы и технологии при проведении научно-исследовательской работы и анализировать свой опыт в соответствии с используемыми методами и технологиями образовательным целям. 2.1_Б.ПК-4Осуществляет сбор научной информации, готовит обзоры, со-</p>	<p>Знать основные этапы биотехнологического процесса, способы совершенствования объектов методами клеточной и генетической инженерии, основные способы культивирования биообъектов; способы выращивания основных видов культурных растений (полевых, овощных и плодовых культур). Уметь применять современные методы биотехнологии на практике, осуществлять выбор и отбор</p>	<p>Дискуссия Коллоквиум Разработка школьного проекта</p>

	<p>ставляет рефераты и отчеты, библиографии</p> <p>3.1_Б.ПК-</p> <p>4Анализирует и планирует стадии научно-исследовательской работы, научного проекта и естественно-научного эксперимента по биологии</p>	<p>биообъектов, поддерживать оптимальные условия для проведения биотехнологического процесса; организовывать проектно – исследовательскую деятельность по генетике и селекции культурных растений; анализировать полученные результаты.</p> <p>Владеть навыками культивирования микроорганизмов, растительных тканей и клеток, микрклонального размножения растений, оздоровления растений, методами селекции микроорганизмов; навыками выращивания основных сельскохозяйственных культур.</p>	
<p>ПК-6</p> <p>Владеет навыками участия в разработке и реализации различного типа проектов в образовательных организациях в педагогической сфере</p>	<p>1.1_Б.ПК-6</p> <p>Способен проектировать учебную деятельность по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.</p> <p>2.1_Б.ПК-6 Имеет представление о психолого-педагогических основах проектирования взаимодействия с различными категориями участников образовательных отношений</p> <p>3.1_Б.ПК-6 Анализирует и обобщает результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники</p> <p>4.1_Б.ПК-6 Планирует и выстраивает учебный процесс, формирует у обучающихся интеллектуальные потребности, в том числе к научно-исследовательской деятельности</p> <p>5.1_Б.ПК-6 Осуществ-</p>	<p>Знать общие принципы организации биотехнологического процесса, современные проблемы биотехнологии, возможности интенсификации биотехнологического процесса с позиций современной науки, области применения биологических технологий; правила организации проектной деятельности школьников биологической и экологической тематики.</p> <p>Уметь осуществлять методологическое обоснование биотехнологического, биологического и экологического исследования, осуществлять поиск и анализ научной информации по современным проблемам биотехнологии и основ сельского хозяйства и применять эту информацию при планировании научно-исследовательской деятельности и анализе полученных результатов.</p> <p>Владеть методами исследования биологических</p>	<p>Реферат</p> <p>Практическое задание</p> <p>Рабочая тетрадь</p> <p>Сообщения</p>

	<p>ляет сбор научной информации, готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и отчеты, библиографии</p> <p>6.1_Б.ПК-6 Критически анализирует и планирует стадии педагогического эксперимента, научного проекта и естественно-научного эксперимента по биологии</p> <p>7.1_Б.ПК-6 Способен проектировать педагогические действия, в том числе инновационной направленности, связанные с использованием ресурсов образовательной среды (работа с учебником, занятия предметного кружка, совместные действия с библиотекой, использование ресурсов ЭОР, учебные экскурсии и т.д.).</p>	<p>объектов растительного и микробного происхождения, навыками организации асептических условий, работы в асептических условиях, навыками использования биотехнологических исследований в проектной деятельности обучающихся; навыками проведения полевых исследований и методикой их организации в условиях процесса обучения школьников.</p>	
--	--	--	--

Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2/не зачтено	3/зачтено	4/зачтено	5/зачтено
5 семестр –	<p>Не знает об основных этапах биотехнологического процесса, способах совершенствования объектов методами клеточной и генетической инженерии, основных способах культивирования. Не ориентируется в современных проблемах биотехнологии, перспективах ее развития.</p> <p>Не умеет самостоятельно применять научные знания в области биологической технологии в учебной и профессиональной деятельности, осуществлять выбор и отбор биообъектов, поддерживать оптимальные условия для проведения биотехнологического процесса, анализировать полученные результаты.</p> <p>Не владеет терминологией, методами исследования биологических объектов растительного и микробного происхождения, навыками работы в асептических условиях, культивирования микроорганизмов, растительных тканей и клеток, микрореклонального размножения растений, оздоровления растений, методами</p>	<p>Поверхностно знает основные этапы биотехнологического процесса, способы создания и совершенствования объектов биотехнологии методами клеточной и генетической инженерии. Плохо ориентируется в современных проблемах биотехнологии, перспективах ее развития.</p> <p>Умеет, но не в полном объеме, применять научные знания в области биологической технологии в учебной и профессиональной деятельности, осуществлять выбор и отбор биообъектов, поддерживать оптимальные условия для проведения биотехнологического процесса, анализировать полученные результаты.</p> <p>Владеет в недостаточном объеме терминологией, методами исследования биологических объектов растительного и микробного происхождения, навыками работы в асептических условиях, культивирования микроорганизмов, растительных тканей и клеток, микрореклонального размножения растений, оздоровления растений, методами селекции микроорганизмов.</p>	<p>Знает, но допускает несущественные ошибки при изложении основных этапов биотехнологического процесса, способов совершенствования объектов методами клеточной и генетической инженерии, основных способах культивирования биообъектов, возможностей интенсификации промышленного биотехнологического производства.</p> <p>Умеет применять научные знания в области биологической технологии в учебной и профессиональной деятельности, осуществлять выбор и отбор биообъектов, поддерживать оптимальные условия для проведения биотехнологического процесса, анализировать полученные результаты.</p> <p>Владеет, но допускает неточности терминологии, методов исследования биологических объектов растительного и микробного происхождения, навыками работы в асептических условиях, культивирования микроорганизмов, растительных тканей и клеток, мик-</p>	<p>Знает в полном объеме и правильно излагает основные этапы биотехнологического процесса, способы совершенствования объектов методами клеточной и генетической инженерии, основные способы культивирования биообъектов, возможности интенсификации промышленного биотехнологического производства. Ориентируется в современных проблемах биотехнологии, перспективах ее развития.</p> <p>Умеет применять научные знания в области биологической технологии в учебной и профессиональной деятельности, осуществлять выбор и отбор биообъектов, поддерживать оптимальные условия для проведения биотехнологического процесса, анализировать полученные результаты.</p> <p>Свободно владеет терминологией, методами исследования биологических объектов растительного и микробного про-</p>

	селекции микроорганизмов.		роклонального размножения растений, оздоровления растений, методами селекции микроорганизмов	исхождения, навыками работы в асептических условиях, культивирования микроорганизмов, растительных тканей и клеток, микроклонального размножения растений, оздоровления растений, методами селекции микроорганизмов
6 семестр	<p>Не знает основные законы земледелия.</p> <p>Не умеет применять научные знания в области плодоводства, животноводства, птицеводства в учебной и профессиональной деятельности.</p> <p>Не владеет методами организации и использования учебно-опытного школьного участка.</p>	<p>Поверхностно знает основные законы земледелия.</p> <p>Умеет, но не в полном объеме, применять научные знания в области плодоводства, животноводства, птицеводства в учебной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет в недостаточном объеме или только под руководством преподавателя методами организации и использования учебно-опытного школьного участка.</p>	<p>Знает, но допускает несущественные ошибки при изложении основных законов земледелия.</p> <p>Умеет применять, но в некоторых случаях под руководством преподавателя научные знания в области плодоводства, животноводства.</p> <p>Свободно владеет методами организации и использования учебно-опытного школьного участка.</p>	<p>Знает в полном объеме и правильно излагает основные законы земледелия.</p> <p>Умеет применять научные знания в области плодоводства, животноводства, птицеводства в учебной и профессиональной деятельности.</p> <p>Свободно владеет методами организации и использования учебно-опытного школьного участка.</p>

Оценочные средства

1.1 Задания для текущего контроля

1) Задания для оценки ПК 1

«Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного профессионального образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых»

1. Собеседование

Собеседование проводится на практических занятиях в процессе подготовки к выполнению работы.

Вопросы для проведения собеседования по организации биотехнологического производства

1. Природа и многообразие биотехнологических процессов. Биотехнология на службе народного хозяйства, здравоохранения, науки.

2. Биообъекты растительного происхождения. Основные группы целевых продуктов, получаемых в фитобиотехнологических процессах.
3. Микроорганизмы как объекты биотехнологии.
4. Значение асептики в биотехнологических производствах. Борьба с микробами-контаминантами при реализации биотехнологических производств.

Вопросы для проведения собеседования по основам сельского хозяйства:

1. Перечислить и дать характеристику морфологическим, водным, химическим свойствам почвы.
2. Дать характеристика почвенного покрова Саратовской области.
3. Минеральные и органические удобрения, дозы и сроки их внесения.
4. Использование пестицидов, фунгицидов, зооцидов и бактерицидов, правила техники безопасности при работе с ядовитыми веществами.
5. Классификация сельскохозяйственных культур.
6. Биологические особенности роста и развития наиболее распространенных овощных культур.

Оценивается правильность ответа, умение сформулировать мысль, вычлнить главное, использование дополнительных источников информации, практикоориентированность ответа.

2. Письменный опрос

Опрос в письменной форме проводится на практических занятиях.

Пример предлагаемых заданий

1. Выделите основные задачи биотехнологии _____
2. Перечислите методы селекции, используемые для получения более продуктивных биообъектов и биообъектов с новыми свойствами _____
3. Перечислите основные компоненты питательных сред для культивирования растительных клеток и тканей _____
4. Перечислите методы борьбы с микробами-контаминантами при реализации биотехнологических производств _____
5. Перечислите способы выделения и очистки целевого продукта _____

Время выполнения заданий лимитировано. После выполнения ответы принимаются и проверяются преподавателем. При оценке учитываются количество правильных ответов, количество неверных ответов. Оценка отлично (максимальное число баллов -5) представляется за 100 % правильно выполненных тестовых заданий; оценка хорошо – за 60%, оценка удовлетворительно – за 40%. В остальных случаях задание считается не выполненным.

Пример предлагаемых заданий по основам сельского хозяйства:

1. Что такое структура почвы, какие типы структуры почв выделяют?
2. Какие существуют формы воды в почве?
3. Перечислите водные свойства почвы. Что такое влагоемкость и от чего она зависит?
4. Что такое максимальная гигроскопичность почвы?
5. Как определяется влажность почвы в полевых условиях?
6. Опишите природные условия, характерные для Саратовской области.
7. Какие почвенно-климатические зоны расположены на территории Саратовской области?
8. Какие типы почв распространены в Правобережье и чем это обусловлено?
9. Какие типы почв сформировались в условиях Левобережья и чем это обусловлено?

3. Контрольная работа

Контрольная работа проводится после изучения модуля с целью проверки знания основных биотехнологических понятий и терминов.

Тестовые задания

1. Оптимальные условия культивирования изолированных тканей и клеток растений
 - а) температура 25 – 27 °С, относительная влажность воздуха 60 – 70 %
 - б) температура 5 – 10 °С, относительная влажность воздуха 30 – 40 %;
 - в) температура 30 – 40 °С, относительная влажность воздуха 80 – 90 %
2. Часть суспензионной или каллусной культуры, используемая для пересадки в (или на) питательную среду:
 - а) трансплантант или инокулюм
 - б) клон
 - в) линия
3. Какие из перечисленных клеток растительных тканей не способны к дедифференциации и не могут участвовать в каллусогенезе?
 - а) клетки камбия
 - б) клетки феллогена
 - в) волокна склеренхимы
4. Для индукции органогенеза в каллусной ткани необходимыми условиями являются:
 - а) количественное содержание фитогормонов и их соотношение
 - б) только количественное содержание фитогормонов
5. Процесс возникновения растения из микроспоры или пыльцевого зерна либо через гаметический эмбриогенез, либо с образованием каллуса, называется
 - а) дедифференциация
 - б) андрогенез
 - в) гиногенез
6. Верно ли, что свойство соматических клеток растений полностью реализовать свой потенциал развития, т. е. реализовать омнипотентность ядра с образованием целого организма, называется тотипотентностью?
 - а) верно
 - б) неверно
7. Верно ли, что механический способ выделения изолированного протопласта растительной клетки впервые применил Д.Клеркер в 1892 г.?
 - а) верно
 - б) неверно
8. Какие компоненты нужно использовать для получения изолированного протопласта растительной клетки
 - а) пенициллин
 - б) лизоцим
 - в) гемицеллюлазу, целлюлазу, пектиназу

Время выполнения тестовых заданий лимитировано. После выполнения ответы принимаются и проверяются преподавателем. При оценке учитываются количество правильных ответов, количество неверных ответов, подсчитывается среднееарифметический балл, результаты которого вносятся в таблицу успеваемости. Оценка отлично (максимальное число баллов -5) проставляется за 100 % правильно выполненных тестовых заданий; оценка хорошо – за 60%, оценка удовлетворительно – за 40%. В остальных случаях тест считается не выполненным.

2) Задания для оценки ПК 4

«Способен вести научно-исследовательскую работу в области профильной дисциплины и методики ее преподавания»

1. Дискуссия

Дискуссия проводится на практических занятиях при обсуждении результатов работы.

В дискуссию должна быть вовлечена вся студенческая группа.

Предлагаемые темы:

1. Методические аспекты реализации биотехнологических исследовательских проектов во внешкольной исследовательской деятельности школьников.
2. Изучение биологических особенностей роста и развития наиболее распространенных овощных культур на территории пришкольного участка.
3. Знакомство школьников с техникой прививок плодовых растений, как часть внешкольной исследовательской деятельности.

Основные этапы подготовки студента к дискуссии:

- Ознакомиться с материалом используя основную и дополнительную литературу.
- Выделить основные проблемы в рамках предложенных тем дискуссии, сформировать свою точку зрения, подкрепив аргументами.
- Обсудить проблему в аудитории.

Оценивается активность работы студентов как на этапе подготовки, так и в процессе обсуждения, владение теоретическим материалом, умение выделить главную мысль, сформулировать проблему, аргументировать свое мнение.

2. Подготовка проекта (разработка исследовательского проекта для школьников)

Разработка методической и организационной части проекта для школьников выполняется в качестве самостоятельной работы студентов, предусмотренной рабочей программой. Задание может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся (2-4 человека). Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.

Работа выполняется в виде разработки внеклассного или внешкольного исследовательского проекта школьников по одному из разделов биотехнологии. Тема исследовательского проекта может быть выбрана студентом самостоятельно по согласованию с преподавателем.

Рекомендуемые разделы для выбора темы проекта:

- Основы фитобиотехнологии.
- Основы микробной биотехнологии.
- Основы экологической биотехнологии.

Работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ, иметь титульный лист, содержание, основную часть, список литературы. В основную часть входит Паспорт проекта и План проекта. Паспорт проекта (объем 1-2 страницы) содержит следующие сведения: название темы, место в образовательном процессе, возраст учащихся, состав проектной группы, типология проекта (по доминирующей деятельности, по предметно-содержательной области, по количеству участников, по продолжительности выполнения работы, по типу исследовательской деятельности, по форме и месту выполнения), цели и задачи проекта, объект и предмет исследования, актуальность и новизна, необходимое оборудование. План проекта (2-6 страниц) должен содержать основные этапы работы (организационный этап, актуализация знаний, эмпирический этап, аналитический этап, подведение итогов и рефлексия). Особое внимание следует уделить организации исследовательской деятельности на эмпирическом этапе. План может быть оформлен в виде таблицы с колонками – этап исследования, деятельность учителя, деятельность учеников.

Проект должен быть тщательно продуман, соответствовать возрасту учащихся и быть реализуемым в условиях современной школы.

Оценивается оформление работы, соответствие цели и задач выбранной теме, возможность реализации данного исследования в условиях школы, актуальность проблемы исследования для повышения интереса учащихся к естественно-научным дисциплинам, получения учащимися навыков и умений исследовательской деятельности.

3. Коллоквиум

Вопросы для коллоквиума к разделу Основы фитобиотехнологии

1. Типы культур, методы и условия культивирования клеток и тканей растений.
2. Глубинное культивирование клеток высших растений. Получение суспензии клеток. Основные принципы и аппаратура для культивирования клеток высших растений.
3. Поверхностное культивирование клеток и тканей растений.
4. Проблемы регуляции морфогенеза и дифференциации в культуре клеток и тканей растений.
5. Методы культивирования одиночных растительных клеток.
6. Каллусогенез. Дедифференцировка - как основа каллусогенеза. Характеристика каллусных клеток.
7. Влияние внешних и внутренних факторов на процесс микроклонального размножения.
8. Получение безвирусных растений с помощью культуры апикальных меристем побега.
9. Изолированные протопласты растений – объект и модель для физиологических исследований. Получение и культивирование.
10. Соматическая гибридизация растительных клеток. Возможности и использование метода соматической гибридизации.
11. Оплодотворение растений *in vitro*.
12. Создание гаплоидов растений. Андрогенез, гиногенез.
13. Использование трансгенных растений в пищевой, фармацевтической промышленности, сельском хозяйстве.

Вопросы для коллоквиума к разделу Основы сельского хозяйства

1. Перечислите основные показатели качества посевного материала.
2. В каком документе изложены кондиции на посевные качества семян?
3. На какие классы делятся семена в зависимости от посевных качеств?
4. Как берутся средние образцы семян для контрольно-семенных лабораторий?
5. Как подразделяются зерновые культуры по характеру их использования и биологическим особенностям?
6. Какие отличительные морфологические признаки у зерновки, различие хлебных злаков по строению зерновки.
7. Морфологические особенности соцветий хлебных злаков, определение видов по соцветиям.

Коллоквиум проходит в виде устного опроса. Оценивается полнота и правильность ответа, умение связывать теоретические знания с практикой.

3) Задания для оценки ПК-6

«Владеет навыками участия в разработке и реализации различного типа проектов в образовательных организациях в педагогической сфере»

1. Рефераты

Тема реферата выбирается из рекомендованного ниже списка или по предложению студента с согласия преподавателя.

Темы предлагаемых рефератов по основным биотехнологиям:

1. Биотехнологическое производство бактериальных удобрений.
2. Биотехнологическое производство, основанное на спиртовом брожении.
3. Биотехнологическое производство, основанное на молочнокислом брожении.
4. Биотехнологические производства, основанные на пропионовокислом и маслянокислом брожении.
5. Биотехнологическое производство, основанное на уксуснокислом брожении.

Темы предлагаемых рефератов по основам сельского хозяйства:

1. Виды и сорта масличных культур.
2. Основные эфиромасличные растения.
3. Биологические особенности прядильных культур: льна и хлопчатника.
4. Критерии определения качества продукции у прядильных культур.
5. Клубнеплоды и корнеплоды, возделываемые в Поволжье.
6. Многообразие плодовых и ягодных культур; перспективные сорта, возделываемые в Поволжье.

Реферат должен представлять собой самостоятельную разработку актуальной проблемы по изучаемой дисциплине; основой реферата должны служить современные научные публикации; план и материалы реферата должны раскрывать актуальность выбранной темы; содержание раскрываемых вопросов должно сопровождаться ссылками на источники, использованные автором, и в конце работы прилагается список этих источников; уровень заимствований не должен превышать 70-80% от основного текста представленной работы. Примерная структура реферата:

1. Введение излагается на 2-3 страницах. Содержит обоснование проблематики и актуальности выбранной темы, определение цели и задач работы, небольшой обзор литературы, оценка степени изученности проблемы.

2. Основная часть имеет 1-2 главы, примерно равных по объёму. В них раскрывается поставленная проблема, при соблюдении логики в переходе от одного вопроса к другому и чёткости завершающих их выводов. При использовании документов, цифр или фактов нужно обязательно давать ссылку на источник данной информации. При оформлении реферата применяют таблицы и графики, которые должны сопровождаться анализом. Большие таблицы помещаются в приложения.

3. Заключение занимает 1-2 страницы и содержит основные обобщённые выводы по всему реферату.

4. Список использованных источников должен включать не менее 5-6 наименований.

На проверку предоставляется в электронной и печатной форме. Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями к оформлению курсовых работ. Оценивается оформление работы, уровень владения материалом.

2. Задание для практического занятия

Типовое задание для проведения практической работы «Получение каллусов из стеблевой части растений»

Цель работы. Научиться работать с исходными объектами, выделять экспланты и получать активно растущую каллусную ткань.

Объект исследования. Объектом исследования служат междоузлия побега, сердцевинная паренхима стебля травянистых растений.

Ход работы. Работа состоит из следующих этапов.

I. Подготовка и поверхностная стерилизация стебля древесного растения.

1) На однолетнем побеге удаляются листья и почки, стебель тщательно обрабатывается щелочным мылом или стиральным порошком и промывается в проточной воде до исчезновения ощущения скольжения пальцев по стеблю.

2) Междоузлия стебля, разрезанные на сегменты длиной 4-6 см, связывают пучками по 10-12 штук и в асептических условиях помещают на 20 мин в 4% раствор формалина, с последующей пятикратной промывкой стерильной дистиллированной водой.

II. Выделение фрагмента для трансплантации. Скальпелем, на стерильной бумаге в ламинаре или боксе, выделяют фрагменты длиной не более 1 см, имеющие с апикальной стороны, поперечно перпендикулярной оси стебля, срез, а с базальной - скошенный под углом в 30°. Плоскостью среза с апикальной стороны фрагмент помещается на агаризованную среду с помощью пинцета.

Ш. Инкубация трансплантата. Эксплант инкубируют в темноте на агаризованной питательной среде при $t=25^{\circ}\text{C}$ в течение трех недель.

Оформление результатов. Опишите все проделанные операции, проведите оценку состояния экспланта и каллуса, до и после культивирования. Зарисуйте их.

Перед проведением занятия следует провести собеседование со студентами по теме практической работы, провести инструктаж по технике безопасности. Практическая работа выполняется студентами самостоятельно под контролем преподавателя. Результаты работы фиксируются в рабочей тетради. Оценивается правильность выполнения заданий, самостоятельность, уровень подготовки.

3. Рабочая тетрадь по практическим занятиям

В рабочих тетрадях отражаются алгоритмы основных методов исследований, которыми студенты овладевают в процессе изучения дисциплины: подготовка питательных сред, подготовка фитобиотехнологических объектов, получение чистых культур микроорганизмов;

Образец оформления практической работы

- Тема занятия
- Цель занятия
- Характеристика объектов, с которыми предполагается работать на занятии.
- Схема эксперимента.
- Визуализация его результата (рисунок препарата бактерий, расчёт количественных показателей содержания бактерий в исследуемых образцах, описание культуральных свойств, фитобиотехнологического экспланта, особенностей образования каллусов на экспланте и т.д.).
- Вывод, сформулированный по результатам работы.

Оценивается правильность и самостоятельность выполнения работы, качество рисунков, грамотность формулировки цели и выводов, аккуратность оформления.

4. Сообщения

Подготовка сообщений осуществляется студентом самостоятельно. Студент может сделать сообщение в устной форме на практическом занятии во время проведения коллоквиума.

Темы сообщений:

1. Биогеотехнология. Характеристика. Предмет изучения и область применения.
2. Биоэнерготехнология. Характеристика. Предмет изучения и область применения.
3. Очистка жидких отходов биотехнологических производств. Создание штаммов микроорганизмов с повышенной способностью к деструкции веществ жидких отходов.
4. Уничтожение и утилизация твердых отходов биотехнологических производств.
5. Методы рекуперации и обезвреживания выбросов в атмосферу.
7. Хозяйственное значение и виды защищенного грунта.
8. Семеноводство и способы посадки овощных культур.

Оценивается активность работы студентов на этапе подготовки, владение теоретическим материалом, умение выделить главную мысль, сформулировать проблему, творческий подход к решению обсуждаемой проблемы, умение выбирать и использовать основные методы исследования для решения профессиональных задач в области биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии.

Практическая подготовка

Практическая подготовка проходит на базе лабораторий ИБФРМ РАН. Студенты осваивают работу на современном оборудовании, применяемом при иммунологических исследованиях в научных и практических лабораториях, знакомятся с иммунологическими

методами исследования, которые используются в области охраны здоровья человека: в медицине, санитарной микробиологии, экологических исследованиях.

Задания для практической подготовки

1. Техника безопасности при работе в биотехнологической лаборатории.
2. Правила работы с биологическими объектами.
3. Методы и способы оценки влияния условий культивирования биообъектов на качественные и количественные аспекты биотехнологических процессов.

Оцениваются умение организовать работу в лаборатории, навыки работы с микробиологическими объектами, уровень освоения иммунологических методов исследования, которые используются в области охраны здоровья человека: в медицине, санитарной микробиологии, экологических исследованиях.

1.2 Промежуточная аттестация

Список вопросов к устному зачету

<i>Вопрос</i>	<i>Компетенция в соответствии с РПД</i>
1. Биотехнология как научная дисциплина, цели и задачи биотехнологии, объекты и методы биотехнологии. Природа и многообразие биотехнологических процессов.	ПК 1
2. Культивирование биологических объектов. Подготовка биологических объектов: подбор объектов; селекция.	ПК 6
3. Субстраты для культивирования биообъектов;	ПК 6
4. принципы действия и конструкции биореакторов; лабораторные, пилотные и промышленные биореакторы; проблемы масштабирования.	
5. Биотехнологические процессы и аппараты периодического и непрерывного действия; специализированные типы биотехнологических процессов и аппаратов.	ПК 6
6. Получение конечного продукта: отделение биомассы от культуральной жидкости; методы разрушения клеток; отделение и очистка; концентрирование; обезвоживание; пути модификации; стабилизация, безопасность продукта.	ПК 6
7. Основные задачи инженерной энзимологии. Иммунизация ферментов и клеток. Носители и методы иммунизации.	ПК 1
8. Использование методов генной инженерии в фитобиотехнологии. Создание трансгенных растений	ПК 4
9. Вегетативное размножение растений методом культуры тканей. Методы и условия культивирования клеток и тканей растений.	ПК 4
10. Типы культур растительных клеток и тканей. Культивирование каллусных клеток. Дедифференцировка - как основа каллусогенеза. Характеристика каллусных клеток.	ПК 4
11. Клональное микроразмножение и оздоровление растений. Получение безвирусных растений с помощью культуры апикальных меристем побега.	ПК 4
12. Получение и культивирование изолированных протопластов растительных клеток.	ПК 4
13. Соматическая гибридизация растительных клеток. Возможности и использование метода соматической гибридизации.	ПК 4

14.	Методы клеточной инженерии растений, используемые в селекции	ПК 1
15.	Понятие о клоне клеток и штамме, требования к производственным штаммам.	ПК 1
16.	Понятие о мутагенезе и методах выделения мутантов. Индуцированный мутагенез и отбор продуктивных мутантов. Стратегия селекционной работы с микроорганизмами; методы селекции микроорганизмов. Ступенчатый отбор.	ПК 1
17.	Бактериофаги и их использование в биотехнологии.	ПК 1
18.	Характеристика плазмид, понятие о группах несовместимости. Конъюгативные и неконъюгативные плазмиды.	ПК 4
19.	Понятие о векторных молекулах.	ПК 4
20.	Микробиологические производства, основанные на получении микробной биомассы.	ПК 6
21.	Технологическая схема получения микробного белка.	ПК 6
22.	Производства, основанные на получении микробных метаболитов. Понятие о первичных и вторичных метаболитах. Принципы получения первичных и вторичных метаболитов.	ПК 6
23.	Биотехнологическое производство аминокислот.	ПК 6
24.	Биотехнологическое производство ферментов.	ПК 6
25.	Классификация антибиотических веществ, продуцируемых микроорганизмами. Основные продуценты антибиотиков.	ПК 1
26.	Биотехнологические схемы получения антибиотиков.	ПК 6
27.	Технология производства бактериальных удобрений.	ПК 6
28.	Традиционные микробиотехнологические процессы. Получение продуктов брожения микроорганизмов.	ПК 6
29.	Почвообразовательный процесс, его слагаемые. Факторы почвообразования.	ПК – 1, ПК – 4
30.	Классификация почв по гранулометрическому составу.	ПК – 1, ПК – 4
31.	Почвенные разрезы, их виды и строение. Строение почвенного профиля.	ПК – 1, ПК – 4
32.	Химический состав и свойства почв. Поглощительная способность почвы, ее виды и значение.	ПК – 1, ПК – 4
33.	Водный режим и водные свойства почвы.	ПК – 1, ПК – 4
34.	Классификация почв. Почвенные зоны, выделяемые на территории России.	ПК – 1, ПК – 4
35.	Характеристика почвенного покрова Саратовской области.	ПК – 4, ПК – 6
36.	Земледелие как наука о рациональном использовании почв и повышении их плодородия. Основные законы земледелия.	ПК – 1, ПК – 4
37.	Приёмы основной и поверхностной обработки почвы.	ПК – 1, ПК – 4
38.	Биологические особенности способов, норм и сроков посева. Сроки и способы сева и нормы высева.	ПК – 1, ПК – 4
39.	Классификация сорных растений. Меры борьбы с сорняками.	ПК – 1, ПК – 4,
40.	Научные основы химизации земледелия. Органические и минеральные удобрения.	ПК – 1, ПК – 6
41.	Понятие о гербицидах, инсектицидах, фунгицидах, зооцидах и других защитных веществах. Условия применения ядохимикатов.	ПК – 1, ПК – 4

42. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений. Классификация культурных растений.	ПК – 1, ПК – 4, ПК – 6
43. Хлебные злаки 1 группы, особенности строения и вегетации, основные культуры.	ПК – 1, ПК – 4
44. Хлебные злаки 2 группы, особенности строения и вегетации, основные культуры.	ПК – 1, ПК – 4
45. Зерновые бобовые культуры, особенности строения и вегетации, основные культуры.	ПК – 1, ПК – 4
46. Корнеплоды и клубнеплоды, особенности строения и вегетации, основные культуры.	ПК – 1, ПК – 4
47. Бахчевые культуры, их биологические и хозяйственные особенности, основные культуры, возделываемые в Поволжье.	ПК – 1, ПК – 4
48. Масличные и эфиромасличные культуры, их биологические и хозяйственные особенности, основные культуры, возделываемые в Поволжье.	ПК – 1, ПК – 4
49. Прядильные культуры, их биологические и хозяйственные особенности.	ПК – 1, ПК – 4
50. Кормовые травы, их биологические и хозяйственные особенности, основные культуры, возделываемые в Поволжье.	ПК – 1, ПК – 4
51. Плодоводство, как отрасль с.-х. производства. Группы плодово-ягодных культур. Размножение плодово-ягодных культур.	ПК – 1, ПК – 4
52. Морфология плодового дерева. Размножение плодовых культур. Сорты семечковых и косточковых культур, возделываемые в Поволжье.	ПК – 1, ПК – 4
53. Размножение ягодных культур, наиболее распространенные возделываемые сорта.	ПК – 1, ПК – 4
54. Овощные растения, их биологические особенности и классификация. Выращивание овощей в защищенном и открытом грунте.	ПК – 1, ПК – 4
55. Основные направления развития отраслей животноводства в условиях Саратовской области.	ПК – 4, ПК – 6
56. Технология выращивания плодовых и ягодных культур, овощных растений на школьном учебно-опытном участке. Озеленение и декоративное цветоводство на школьном учебно-опытном участке	ПК – 4, ПК – 6

Методические рекомендации по подготовке к зачету

1. Просмотреть вопросы к промежуточной аттестации, сгруппировать их по разделам:
 - Биотехнология как научная дисциплина.
 - Организация биотехнологического производства.
 - Основы инженерной энзимологии.
 - Основы фитобиотехнологии.
 - Основы микробной биотехнологии. Промышленные штаммы микроорганизмов.
 - Почвоведение
 - Земледелие с основами агрохимии
 - Растениеводство
 - Работа на школьном учебно-опытном участке
2. Подготовку следует начать с повторения целей, задач, методов дисциплины. Для этого нужно просмотреть конспекты лекций, презентации к ним. Затем повторить особенности организации биотехнологических производств, основы инженерной энзимологии.

Рассмотреть основные проблемы использования растительных объектов в биотехнологиях. Ознакомиться с основами микробной биотехнологии.

3. Следующим этапом подготовки должно стать повторение методов изучения почвенного покрова, факторов почвообразования, критериев классификации почв. Вопросы, которые вызвали затруднение, найти в учебной литературе. Если затруднения остались, проконсультироваться с преподавателем. Следует обращать внимание на основные законы земледелия, особенности сева, приемы обработки почвы с целью повышения плодородия. Когда основной материал будет ясен, просмотреть дополнительную литературу по этим вопросам, можно воспользоваться материалами, которые были использованы при подготовке к дискуссиям, при подготовке проектов.

4. Далее следует обратить внимание на повторение классификация культурных растений.

5. Заключительным этапом подготовки к зачету должно стать изучение организации школьного учебно-опытного участка, технологии выращивания на его территории растений, вопросов озеленения территории. Помимо лекций и учебной литературы, можно использовать материалы сообщений.

Процедура проведения зачета

Зачет проводится в устной форме по билетам. Каждый билет включает два вопроса. Время на подготовку к ответу – 30 минут. Преподаватель имеет право задать дополнительные вопросы по излагаемой студентом теме.

Критерии оценивания

Основой для определения оценки на зачете служит объём и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Критерии оценивания устного ответа следующие:

– оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала;

– оценки **«хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим в ответе на экзамене погрешности не принципиального характера.

– оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.


Биотех и ФХ
3/10

ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры микробиологии и физиологии растений биологического факультета СГУ от «1» июня 2023 года, протокол № 7

ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры генетики биологического факультета СГУ от «9» июня 2023 года, протокол № 11

Авторы:

Доцент кафедры микробиологии
и физиологии растений, к.б.н.


_____ В.В. Коробко

Доцент кафедры генетики, д.б.н.


_____ А.С.Кашин