

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор Биологического института
Д.С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Биотехнология микроорганизмов в сельском хозяйстве

по направлению подготовки

35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
«Инновационные технологии в АПК»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
О.М. Минаева

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Оценочные материалы (ОМ) являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМ разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-3	ИОПК-3.1	ОР-3.1.1. Знает основы биотехнологического процесса производства, агенты, используемые в процессе производства, их характеристики, особенности строения и функционирования, виды оборудования, субстратов и биотехнологических продуктов.	Не может назвать основные агенты, используемые в процессе производства, их характеристики, особенности строения и функционирования, виды оборудования, субстратов и биотехнологических продуктов.	Может назвать ряд агентов, используемых в процессе производства, ряд оборудования, субстратов и биотехнологических продуктов, однако не может охарактеризовать особенности строения и функционирования.	Может назвать основные агенты, используемые в процессе производства, основное оборудование, субстраты и биотехнологические продукты, может частично охарактеризовать особенности строения и функционирования.	Знает все основные агенты, используемые в процессе производства, основное оборудование, субстраты и биотехнологические продукты, может дать им полную характеристику, назвать особенности их строения и функционирования.
		ОР-3.1.2. Анализирует известные и предлагает новые пути улучшения агентов, оборудования или технологии производства биотехнологической продукции для сельского хозяйства.	Не знает пути улучшения агентов, оборудования или технологии производства биотехнологической продукции для сельского хозяйства.	Имеет слабое представление о путях улучшения агентов, оборудования или технологии производства биотехнологической продукции для сельского хозяйства.	Может описать некоторые известные пути улучшения агентов, оборудования или технологии производства биотехнологической продукции для сельского хозяйства.	Анализирует известные и предлагает новые пути улучшения агентов, оборудования или технологии производства биотехнологической продукции для сельского хозяйства.

ОПК-6	ИОПК-6.3	ОР-6.1.1. Знает методы регулирования процесса биотехнологического производства.	Не знает основы биотехнологического производства, не может назвать основные этапы, элементы, перечислить основные проблемы, возникающие в процессе производства.	Может назвать основные этапы, элементы биотехнологического производства, перечислить основные проблемы, возникающие в процессе производства, не предлагает пути их решения.	Знает основы биотехнологического производства, может перечислить основные проблемы, возникающие в процессе производства, и предложить пути их решения.	Знает основы биотехнологического производства, может перечислить основные проблемы, возникающие в процессе производства, и предложить пути их решения и методы, направленные на предотвращение их появления.
		ОР-1.4.1. Способен предложить пути расчета экономической эффективности внедрения новых агентов в биотехнологическое производство.	Не знает из чего складывается экономическая стоимость и эффективность производства той или иной биотехнологической продукции.	Знает из чего складывается экономическая стоимость и эффективность производства той или иной биотехнологической продукции, но не может предложить пути ее расчета.	Может предложить пути расчета экономической эффективности внедрения новых агентов в биотехнологическое производство, но допускает грубые логические ошибки.	Способен предложить пути расчета экономической эффективности внедрения новых агентов в биотехнологическое производство..
ПК-1	ИПК-1.4 ИПК-1.5	ОР-1.5.1. Способен подготовить заключение об эффективности внедрения в производство новых агентов или видов биотехнологической продукции.	Не может описать содержание заключения об эффективности внедрения в производство новых агентов или видов биотехнологической продукции, не знает правила оформления научных отчетов.	Может описать содержание заключения об эффективности внедрения в производство новых агентов или видов биотехнологической продукции, знает правила оформления научных отчетов, но не может сформулировать и логично изложить материал.	Может описать содержание заключения об эффективности внедрения в производство новых агентов или видов биотехнологической продукции, знает правила оформления научных отчетов, может сформулировать и логично изложить материал, но допускает грубые логические ошибки и пространственные допущения.	Способен подготовить заключение об эффективности внедрения в производство новых агентов или видов биотехнологической продукции.
		ОР-2.2.1. Выявляет, исследует и предлагает к использованию агентов, способствующих улучшению и сохранению почвенного плодородия и увеличению урожайности сельскохозяйственных культур.	Не может перечислить перспективных микробных агентов, способствующих улучшению и сохранению почвенного плодородия и увеличению урожайности	Может перечислить перспективных микробных агентов, способствующих улучшению и сохранению почвенного плодородия и увеличению урожайности	Может предложить пути исследования перспективных микробных агентов, способствующих улучшению и сохранению почвенного плодородия и увеличению	Выявляет, исследует и предлагает к использованию микробных агентов, способствующих улучшению и сохранению почвенного плодородия и увеличению

		сельскохозяйственных культур.	сельскохозяйственных культур, но не может назвать пути их исследования и внедрения в производство.	урожайности сельскохозяйственных культур, но не может представить план внедрения в производство.	урожайности сельскохозяйственных культур.
ИПК-2.5	ОР-2.5.1. Предлагает пути повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе применения новых и новейших биотехнологических агентов.	Не знает пути применения микробных агентов для повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства.	Может назвать пути применения некоторых микробных агентов, но не может встроить их в имеющиеся технологии выращивания продукции растениеводства.	Может предложить пути применения основных микробных агентов в существующие технологии выращивания продукции растениеводства.	Может предложить новые технологии выращивания продукции растениеводства на основе применения новых и новейших биотехнологических агентов.

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства
1	Вводная лекция	ОР-3.1.1. Знает основы биотехнологического процесса производства, агенты, используемые в процессе производства, их характеристики, особенности строения и функционирования, виды оборудования, субстратов и биотехнологических продуктов. ОР-6.1.1. Знает методы регулирования процесса биотехнологического производства.	Контроль посещаемости, самостоятельная проработка списка дополнительных вопросов, экзамен.
2	Тема 1. Виды и организация микробиологических производств	ОР-3.1.1. Знает основы биотехнологического процесса производства, агенты, используемые в процессе производства, их характеристики, особенности строения и функционирования, виды оборудования, субстратов и биотехнологических продуктов. ОР-3.1.2. Анализирует известные и предлагает новые пути улучшения агентов, оборудования или технологии производства биотехнологической продукции для сельского хозяйства. ОР-6.1.1. Знает методы регулирования процесса биотехнологического производства. ОР-1.4.1. Способен предложить пути расчета экономической эффективности внедрения новых агентов в биотехнологическое производство. ОР-1.5.1. Способен подготовить заключение об эффективности внедрения в производство новых агентов или видов биотехнологической продукции.	Контроль посещаемости, самостоятельная проработка списка дополнительных вопросов, подготовка проекта, рефератов, экзамен.
	Тема 2. Микроорганизмы для биоудобрений	ОР-3.1.2. Анализирует известные и предлагает новые пути улучшения агентов, оборудования или технологии производства биотехнологической продукции для сельского хозяйства. ОР-1.4.1. Способен предложить пути расчета экономической эффективности внедрения новых агентов в биотехнологическое производство. ОР-1.5.1. Способен подготовить заключение об эффективности внедрения в производство новых агентов или видов биотехнологической продукции. ОР-2.2.1. Выявляет, исследует и предлагает к использованию микробных агентов, способствующих улучшению и сохранению	Контроль посещаемости, самостоятельная проработка списка дополнительных вопросов, подготовка проекта, рефератов, экзамен.

		почвенного плодородия и увеличению урожайности сельскохозяйственных культур. ОР-2.5.1. Предлагает пути повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе применения новых и новейших биотехнологических агентов.	
3	Тема 3. Микроорганизмы для защиты растений	ОР-3.1.2. Анализирует известные и предлагает новые пути улучшения агентов, оборудования или технологии производства биотехнологической продукции для сельского хозяйства. ОР-1.4.1. Способен предложить пути расчета экономической эффективности внедрения новых агентов в биотехнологическое производство. ОР-1.5.1. Способен подготовить заключение об эффективности внедрения в производство новых агентов или видов биотехнологической продукции. ОР-2.2.1. Выявляет, исследует и предлагает к использованию микробных агентов, способствующих улучшению и сохранению почвенного плодородия и увеличению урожайности сельскохозяйственных культур. ОР-2.5.1. Предлагает пути повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе применения новых и новейших биотехнологических агентов.	Контроль посещаемости, самостоятельная проработка списка дополнительных вопросов, подготовка проекта, рефератов, экзамен.
4	Тема 4. Микроорганизмы для модификации растительных кормов	ОР-3.1.2. Анализирует известные и предлагает новые пути улучшения агентов, оборудования или технологии производства биотехнологической продукции для сельского хозяйства. ОР-1.4.1. Способен предложить пути расчета экономической эффективности внедрения новых агентов в биотехнологическое производство. ОР-1.5.1. Способен подготовить заключение об эффективности внедрения в производство новых агентов или видов биотехнологической продукции. ОР-2.2.1. Выявляет, исследует и предлагает к использованию микробных агентов, способствующих улучшению и сохранению почвенного плодородия и увеличению урожайности сельскохозяйственных культур.	Контроль посещаемости, самостоятельная проработка списка дополнительных вопросов, подготовка проекта, рефератов, экзамен.
5	Тема 5. Микроорганизмы как источник кормового белка	ОР-3.1.2. Анализирует известные и предлагает новые пути улучшения агентов, оборудования или технологии производства биотехнологической продукции для сельского хозяйства. ОР-1.4.1. Способен предложить пути расчета экономической эффективности внедрения новых агентов в биотехнологическое производство. ОР-1.5.1. Способен подготовить заключение об эффективности внедрения в производство новых агентов или видов биотехнологической продукции. ОР-2.2.1. Выявляет, исследует и предлагает к использованию микробных агентов, способствующих улучшению и сохранению почвенного плодородия и увеличению урожайности сельскохозяйственных культур.	Контроль посещаемости, самостоятельная проработка списка дополнительных вопросов, подготовка проекта, рефератов, экзамен.
6	Тема 6. Микроорганизмы как источник кормовых добавок	ОР-3.1.2. Анализирует известные и предлагает новые пути улучшения агентов, оборудования или технологии производства биотехнологической продукции для сельского хозяйства. ОР-1.4.1. Способен предложить пути расчета экономической эффективности внедрения новых агентов в биотехнологическое производство. ОР-1.5.1. Способен подготовить заключение об эффективности внедрения в производство новых агентов или видов биотехнологической продукции. ОР-2.2.1. Выявляет, исследует и предлагает к	Контроль посещаемости, самостоятельная проработка списка дополнительных вопросов, подготовка проекта, рефератов, экзамен.

		использованию микробных агентов, способствующих улучшению и сохранению почвенного плодородия и увеличению урожайности сельскохозяйственных культур.	
7	Тема 7. Микроорганизмы в экологии	<p>ОР-3.1.2. Анализирует известные и предлагает новые пути улучшения агентов, оборудования или технологии производства биотехнологической продукции для сельского хозяйства.</p> <p>ОР-1.4.1. Способен предложить пути расчета экономической эффективности внедрения новых агентов в биотехнологическое производство.</p> <p>ОР-1.5.1. Способен подготовить заключение об эффективности внедрения в производство новых агентов или видов биотехнологической продукции.</p> <p>ОР-2.2.1. Выявляет, исследует и предлагает к использованию микробных агентов, способствующих улучшению и сохранению почвенного плодородия и увеличению урожайности сельскохозяйственных культур.</p> <p>ОР-2.5.1. Предлагает пути повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе применения новых и новейших биотехнологических агентов.</p>	Контроль посещаемости, самостоятельная проработка списка дополнительных вопросов, подготовка проекта, рефератов, экзамен.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

3.1.1. Вопросы по темам дисциплины

Вводная лекция

1. Что такое биотехнологический процесс? Назовите основные схемы реализации биотехнологического процесса.
2. Перечислите и охарактеризуйте основные стадии биотехнологического процесса.
3. Обозначьте основные принципы и способы составления питательных сред для микроорганизмов.
4. Перечислите основные виды сырья для биотехнологического производства.
5. Из чего складываются основные затраты при производстве бактериальных и вирусных инсектицидов?
6. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы проектирования биотехнологических производств.
7. В чем заключается принцип масштабирования на биотехнологическом производстве?

Тема 1. Виды и организация микробиологических производств

1. Перечислите основные методы традиционной селекции микроорганизмов.
2. Суть и этапы искусственного мутагенеза прокариот.
3. Каким образом может быть организована ферментационная стадия в биотехнологическом производстве?
4. Как влияет тип питательной среды на организацию стадии ферментации?

5. Что такое автоселекция? Какими уравнениями описываются автоселекционные приёмы?
6. Назовите и охарактеризуйте основные стадии роста культуры клеток в глубинном периодическом культивировании?
7. Нарисуйте кривые образования и накопления в среде первичных продуктов, назовите и охарактеризуйте этапы.
8. Нарисуйте кривые образования и накопления в среде идиолитов, назовите и охарактеризуйте этапы.
9. Назовите способы классификации продуктов биотехнологических процессов и виды продуктов, согласно данной классификации. Приведите примеры.
10. Что такое удельная скорость роста продуцента и в чем она измеряется?
11. В чем измеряется и как вычисляются непродуктивные и удельные затраты?
12. Как осуществляется контроль и управление на биотехнологических производствах?

Тема 2. Микроорганизмы для биоудобрений

1. Назовите основные группы микроорганизмов, являющихся основой биоудобрений.
2. Перечислите основные пути повышения эффективности применения биоудобрений на основе симбиотических азотфиксаторов.
3. Перечислите основные пути повышения эффективности применения биоудобрений на основе свободноживущих азотфиксаторов.
4. Перечислите условия эффективности применения биоудобрений на основе фосфатмобилизующих организмов.
5. Какие почвы и технологии растениеводства лучше подходят для эффективной азотфиксирующей активности микрофлоры? Обоснуйте ответ.

Тема 3. Микроорганизмы для защиты растений

1. Чем интересен Wt-белок?
2. Как связана устойчивость растений к абиотическим факторам с оксидазами растений, и какую роль играют в этом ризобактерии?
3. В чем суть вакцинации растений?
4. Как можно использовать вирусы растений в генной инженерии?
5. Строение и функции плазмид бактерий *Agrobacterium tumefaciens*.
6. Назовите основные группы биопестицидов и основы их классификации.
7. Назовите основные способы применения и особенности использования биопрепаратов.

Тема 4. Микроорганизмы для модификации растительных кормов

1. Гомоферментативные молочнокислые бактерии, гетероферментативные, бифидоброжение.
2. Спиртовое брожение.
3. Возбудители спиртового брожения и их особенности.
4. Химизм процесса. Эффект Пастера.
5. Роль спиртового брожения в природе и жизни человека.

6. Консервирование на основе молочнокислого брожения.

Тема 5. Микроорганизмы как источник кормового белка

1. Назовите основные преимущества производства белоксодержащей биомассы с помощью микробного синтеза.

2. Назовите основные источники углерода для производства белка одноклеточных. Дайте им краткую характеристику.

3. Перечислите микроорганизмы, способные модифицировать целлюлозу в белковую добавку.

4. Охарактеризуйте основные виды дрожжей, перспективные в качестве источника кормового белка.

5. Проведите сравнение традиционных и нетрадиционных источников кормового белка.

Тема 6. Микроорганизмы как источник кормовых добавок

1. Назовите основные наиболее известные микроорганизмы, способные к сверхсинтезу аминокислот

2. Какие аминокислоты наиболее востребованы в животноводстве?

3. Какие микроорганизмы могут являться источником каротиноидов?

4. Какие микроорганизмы могут синтезировать эргостерин?

5. Продукция витамина B12 пропионовокислыми бактериями.

Тема 7. Микроорганизмы в экологии

1. Вовлечения каких дополнительных действий и затрат требует микробиологическая очистка почвы от химических веществ?

2. Что такое биоремедиация? В чем суть этого процесса?

3. Какие основные пути получения экологически чистой энергии Вы знаете?

4. Микробы-продуценты препаратов для активной биodeградации пестицидов.

5. Биологические пути разрушения пестицидов в агроценозах.

6. Какие группы микроорганизмов играют наиболее важную роль в стабилизации и поддержании устойчивости биосфероподобных искусственных экосистем?

7. Микробиологический круговорот азота в замкнутых экосистемах.

8. Роль микроорганизмов в поддержании концентрации фосфора в замкнутых экосистемах.

Оценка задания проводится путем собеседования. Оценка «зачтено» ставится в случае, если отвечающий формулирует ответ, опираясь на источники литературы, используя адекватную терминологию, логично выстраивает ответ. Если ответ не сформулирован четко, приводимые аргументы не опираются на литературные данные, не используется адекватная терминология ответ не засчитывается.

3.1.2 Примерный перечень проектных заданий

1. Организация биотехнологического производства белка одноклеточных.

2. Организация биотехнологического производства вакцин для растений.
3. Разработка блок-схемы производства, направленного на получение микробных первичных метаболитов.
4. Разработка блок-схемы производства, направленного на получение микробных вторичных метаболитов.

Критерии оценки: 1) Наличие всех обязательных пунктов, согласно виду проектного задания. 2) Соответствие содержания пунктов его названию и требованиям. 3) Логичность изложения, наличие адекватной терминологии.

3.1.3 Примерный перечень рефератов

1. Основные отличия симбиотиков, пребиотиков и пробиотиков.
2. Содержание паспорта продуцента.
3. Продуценты ферментов и векторов для генной инженерии.
4. Биотехнологическое производство, структура подразделений.
5. Технологическая карта и этапы ее проектирования.
6. Очистные сооружения и проблемы, возникающие при их функционировании.
7. Белок одноклеточных.
8. Законодательные аспекты регистрации и применения биотехнологической продукции на территории РФ.
9. Государственное и международное регулирование биобезопасности.

Оценка задания проводится путем защиты реферата. Оценка «зачтено» ставится в случае, если отвечающий раскрыл тему реферата, привел убедительные, официальные источники литературы, оформил по ранее обговоренным требованиям презентацию и письменный вариант работы, ответы на вопросы аргументированы, изложение логично. Если тема реферата не раскрыта, оформление презентации письменного реферата не соответствует требованиям, ответы на вопросы сформулированы нечетко, приводимые аргументы не опираются на литературные данные, не используется адекватная терминология реферат считается не выполненным.

1.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса.

Перечень теоретических вопросов промежуточной аттестации:

1. Схемы реализации биотехнологического процесса.
2. Предферментационная стадия. Операции, осуществляемые на ней.
3. Режимы культивирования микроорганизмов, стадии роста культуры клеток при периодическом режиме культивирования, образование продуктов.
4. Биологические агенты, их особенности и классификация.
5. Субстраты и среды в биотехнологии.

6. Современные аппараты для биотехнологических производств, классификация ферментеров.
7. Масштабирование ферментеров.
8. Продукты: классификация и способы получения. Выделение и очистка продуктов.
9. Критерии оценки эффективности биотехнологических производств.
10. Контроль и управление биотехнологическими производствами.
11. Получение экологически чистой энергии.
12. Экологическая инженерия.
13. Нормативно-правовые документы биотехнологических производств
14. Правовые аспекты деятельности в сфере генно-инженерных биотехнологий.
15. Генетическая и клеточные инженерии как инструмент биотехнологии.
16. Генетическая колонизация растений бактериями рода *Agrobacterium*. Классификация и характеристика Ti-плазмид.
17. Использование микроорганизмов для синтеза вторичных метаболитов. Внутриклеточная локализация синтеза и накопление вторичных метаболитов.
18. Удельная скорость размножения микроорганизмов. Период удвоения и время генерации. Зависимость удельной скорости роста от концентрации субстрата.
19. Ингибирование размножения. Зависимость роста культуры от абиотических факторов.
20. Ресурсный параметр. Траты на поддержание. Метаболический коэффициент.
21. Критерии оценки биологического агента. Понятие технологичности штамма-производителя.
22. Критерии оценки эффективности микробиологических биотехнологических производств: продуктивность процесса, удельные энергозатраты, непродуктивные затраты.
23. Традиционная селекция микроорганизмов. Скрининг, отбор и искусственный мутагенез; цели, методы и достижения.
24. Новые микроорганизмы как продукт генной инженерии.
25. Использование прокариот и эукариотических микроорганизмов, неклеточных организмов (вирусы, вироиды и вирусоиды) как продуцентов ферментов и векторов для генной инженерии.
26. Микроорганизмы в минеральном питании, стимуляции роста и повышении устойчивости растений к стрессовым воздействиям.
27. Микроорганизмы в защите растений от болезней, сорняков и вредителей.
28. Прокариоты как источники генов для улучшения потребительских свойств сельскохозяйственных культур, а также повышения устойчивости растений к биотическим, абиотическим и антропогенным факторам методами генной инженерии.
29. Микроорганизмы как альтернативный источник белка.
30. Кормовые аминокислоты, антибиотики и витамины для сельскохозяйственных животных на основе микробиологического производства
31. Микробиологическое очищение почвы и водоемов от нефтяных загрязнений.
32. Микробиологическая деградация пестицидов и других ксенобиотиков.
33. Биосорбция и снижение токсичности ионов тяжелых металлов.

34. Микробные процессы и их роль с стабилизации и поддержании устойчивости биосфероподобных искусственных экосистем.
35. Производство продуктов микробного синтеза (гормоны, витамины, аминокислоты и т.д.).
36. Симбиотики, пребиотики и пробиотики.
37. Сырьевая база для нетрадиционного кормового белка.
38. Микрофлора силоса.
39. Ферментные препараты и бактериальные закваски для силосования кормов. Требования к агентам силосования.
40. Сенажирование трав, протеинизация крахмала, ферментация растительного сока.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

3.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Формирование каждого индикатора компетенции оценивается следующим образом:

Компетенция	Индикатор компетенции	Формат оценки	Процедура оценки
ОПК-3	ИОПК-3.1.	Проработка списка дополнительных вопросов	Оценка «зачтено» ставится, если студент формулирует ответ, опираясь на источники литературы, используя адекватную терминологию, логично выстраивая ответ. Если ответ не сформулирован четко, приводимые аргументы не опираются на литературные данные, не используется адекватная терминология ставится оценка «не зачтено».
		Реферат	Оценка «зачтено» ставится в случае, если отвечающий раскрыл тему реферата, привел убедительные, официальные источники литературы, оформил по ранее обговоренным требованиям презентацию и письменный вариант работы, ответы на вопросы аргументированы, изложение логично. Если тема реферата не раскрыта, оформление презентации письменного реферата не соответствует требованиям, ответы на вопросы сформулированы нечетко, приводимые аргументы не опираются на литературные данные, не используется адекватная терминология задание считается не выполненным.
		Проект	Оценка «зачтено» ставится при наличии всех обязательных пунктов, согласно регламенту составления технологических карт, соответствии содержания пунктов его названию и требованиям, логичности изложения, наличии адекватной терминологии.
ОПК-6	ИОПК-6.3.	Проработка списка дополнительных вопросов	Оценка «зачтено» ставится, если студент формулирует ответ, опираясь на источники литературы, используя адекватную терминологию, логично выстраивая ответ. Если ответ не сформулирован четко, приводимые аргументы не опираются на литературные данные, не используется адекватная терминология ставится оценка «не зачтено».
		Реферат	Оценка «зачтено» ставится в случае, если отвечающий раскрыл тему реферата, привел убедительные, официальные источники литературы, оформил по ранее обговоренным требованиям презентацию и письменный вариант работы, ответы на вопросы аргументированы, изложение логично. Если тема реферата не раскрыта, оформление презентации письменного реферата не соответствует требованиям, ответы на вопросы

			сформулированы нечетко, приводимые аргументы не опираются на литературные данные, не используется адекватная терминология задание считается не выполненным.
		Проект	Оценка «зачтено» ставится при наличии всех обязательных пунктов, согласно регламенту составления технологических карт, соответствии содержимого пунктов его названию и требованиям, логичности изложения, наличии адекватной терминологии.
ПК-1	ИПК-1.4. ИПК-1.5.	Проработка списка дополнительных вопросов	Оценка «зачтено» ставится, если студент формулирует ответ, опираясь на источники литературы, используя адекватную терминологию, логично выстраивая ответ. Если ответ не сформулирован четко, приводимые аргументы не опираются на литературные данные, не используется адекватная терминология ставится оценка «не зачтено».
		Реферат	Оценка «зачтено» ставится в случае, если отвечающий раскрыл тему реферата, привел убедительные, официальные источники литературы, оформил по ранее обговоренным требованиям презентацию и письменный вариант работы, ответы на вопросы аргументированы, изложение логично. Если тема реферата не раскрыта, оформление презентации письменного реферата не соответствует требованиям, ответы на вопросы сформулированы нечетко, приводимые аргументы не опираются на литературные данные, не используется адекватная терминология задание считается не выполненным.
		Проект	Оценка «зачтено» ставится при наличии всех обязательных пунктов, согласно регламенту составления технологических карт, соответствии содержимого пунктов его названию и требованиям, логичности изложения, наличии адекватной терминологии.
ПК-2	ИПК-2.2. ИПК-2.5.	Проработка списка дополнительных вопросов	Оценка «зачтено» ставится, если студент формулирует ответ, опираясь на источники литературы, используя адекватную терминологию, логично выстраивая ответ. Если ответ не сформулирован четко, приводимые аргументы не опираются на литературные данные, не используется адекватная терминология ставится оценка «не зачтено».
		Реферат	Оценка «зачтено» ставится в случае, если отвечающий раскрыл тему реферата, привел убедительные, официальные источники литературы, оформил по ранее обговоренным требованиям презентацию и письменный вариант работы, ответы на вопросы аргументированы, изложение логично. Если тема реферата не раскрыта, оформление презентации письменного реферата не соответствует требованиям, ответы на вопросы сформулированы нечетко, приводимые аргументы не опираются на литературные данные, не используется адекватная терминология задание считается не выполненным.
		Проект	Оценка «зачтено» ставится при наличии всех обязательных пунктов, согласно регламенту составления технологических карт, соответствии содержимого пунктов его названию и требованиям, логичности изложения, наличии адекватной терминологии.

3.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация в форме устного экзамена проводится в третьем семестре на основе устного ответа студентов по экзаменационному билету при учете оценки за

самостоятельную работу (текущий контроль). По каждому из видов заданий текущего контроля выставляется оценка «зачтено», если учащийся выполнил или отразил в работе не менее 70% от планируемого объёма материала. Планируемый объем оглашается заранее и выражается в 100% (максимально возможное количество правильных ответов (вопросы), выполнение критериев, предъявляемым к реферату и проекту. При формировании устного ответа во время сдачи зачета обучающимся необходимо продемонстрировать знания, полученные как во время лекционной части курса, так и во время семинарских занятий и при самостоятельном проработке тем курса, представленных в ответах на вопросы текущего контроля.

Критерии и шкалы оценивания устного ответа

Критерий	Описание	Шкала оценивания
1. Знание теоретической части курса.	В процессе ответа студент демонстрирует теоретические знания по теме билета.	Да – 3 балла. Частично – 1–2 балла. Нет – 0 баллов.
2. Владение основными понятиями.	Студент грамотно использует в своей речи основные определения и термины, изученные в курсе.	Да – 2 балла. Частично – 1 балл. Нет – 0 баллов.
3. Демонстрация знания современного состояния науки и путей ее развития.	Студен демонстрирует знание современного состояния вопросов и проблем в биотехнологии, приводит примеры и рассуждает на тему возможных последствий достижений или путей дальнейшего развития.	Да – 3 балла. Частично – 2–1 балл. Нет – 0 баллов.
4. Владение практическими методами.	Студент связывает теоретические знания с практическими во время ответа, подкрепляет ответ знаниями и умениями, полученные во время лабораторных занятий.	Да – 3–4 балла. Частично – 1–2 балла. Нет – 0 баллов.

Оценку «отлично» получают студенты, сдавшие все задания текущего контроля (получившие «зачтено» за каждый вид задания) и набравшие 11–12 баллов на экзамене, оценку «хорошо» получают студенты, сдавшие все задания текущего контроля (получившие «зачтено» за каждый вид задания) и набравшие 8–10 баллов на экзамене, оценку «удовлетворительно» получают студенты, полностью сдавшие все задания текущего контроля (получившие «зачтено» за каждый вид задания) и набравшие 5–7 баллов на экзамене, оценку «неудовлетворительно» получают студенты, сдавшие все задания текущего контроля (получившие «зачтено» за каждый вид задания) и набравшие менее 5 баллов на экзамене, студенты, не сдавшие задания текущего контроля, к экзамену не допускаются.

Информация о разработчиках

Минаева Оксана Модестовна, канд. биол. наук, доцент каф. сельскохозяйственной биологии Биологического института