

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 22.01.2025 08:37:13
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



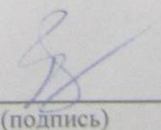
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ / Ларионова О.С./
« 21 » января 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В БИОТЕХНОЛОГИИ
Направление подготовки	19.04.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биотехнология
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Микробиология и биотехнология
Ведущий преподаватель	Древко Б.И., профессор

Разработчик: профессор, Древко Б.И.



(подпись)

Саратов 2022

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	18
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы и формирования	20

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Методы исследований в биотехнологии» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10.08.2021 г. № 737, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Методы исследований в биотехнологии»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-4	«Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности»	ОПК-4.1 осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для решения конкретных задач в области биотехнологии;	3	лекции, практические занятия	Практические занятия, доклад, письменный опрос, устный опрос
ОПК-5	«Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные»	ОПК-5.1 – участвует в планировании и проведении научных исследований и экспериментов для комплексного решения технологических задач биотехнологического производства;	3	лекции, практические занятия	Практические занятия, доклад, письменный опрос, устный опрос
ПК-7	«Способен осуществлять эффективную работу средств контроля автоматизации и	ПК-7.2 - обосновывают выбор методов микробиологического, химико-	3	лекции, практические занятия	Практические занятия, доклад, письменный опрос, устный опрос

автоматизированного управления производством, химико-технического, биохимического и микробиологического контроля»	технического, биохимического контроля объектов производства и готовой продукции.			
---	--	--	--	--

Компетенция ОПК-4 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Методология научных исследований в биотехнологии, а также в ходе прохождения научно-исследовательской работы, технологической и преддипломной практик, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Компетенция ОПК-5 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Методология научных исследований в биотехнологии, Апробация и оформление результатов биотехнологических исследований, а также в ходе прохождения научно-исследовательской работы, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Компетенция ПК-7 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Основы технологического проектирования и эксплуатации специализированного оборудования биотехнологических производств, Инженерные аспекты специализированного оборудования биотехнологических производств, Синтетические методы в биотехнологии, а также в ходе прохождения технологической и преддипломной практик, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

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

Перечень оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	доклад	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы докладов
2	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на вы-	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса – задания для самостоятельной работы

		яснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	
3	практическая работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	практические работы

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Хроматографические методы анализа.	ОПК-4; ОПК-5; ПК-7	Устный опрос; практическое занятие.
2	Спектральные методы анализа.	ОПК-4; ОПК-5; ПК-7	Устный опрос; практическое занятие.
3	Комбинационное использование методов и статистическая обработка данных	ОПК-4; ОПК-5; ПК-7	Устный опрос; практическое занятие.
4	Выходной контроль	ОПК-4; ОПК-5; ПК-7	Зачет

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Методы исследования в биотехнологии» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-4, 3 семестр	ОПК-4.1 осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для решения конкретных задач в	обучающийся не знает значительной части программного материала (основные принципы работы методов исследования в	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в	обучающийся демонстрирует знание материала, но допускает существенные неточности, осуществляет	обучающийся демонстрирует знание материала (основные принципы работы методов исследования в

	области биотехнологии;	биотехнологии), плохо ориентируется в определении базовых понятий и формулировках основных законов химии, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки, не справляется с выделением существенных особенностей изучаемого материала	формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, не умеет достаточно глубоко обосновывать свои суждения и приводить свои примеры	расчеты, анализирует полученные результаты, но не умеет делать обоснованные выводы	биотехнологии), полное понимание проблемы, умение систематизировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения, владеет основными положениями в области изучаемой дисциплины, применяет сведения из различных источников
ОПК-5, 3 семестр	ОПК-5.1 – участвует в планировании и проведении научных исследований и экспериментов для комплексного решения технологических задач биотехнологического производства;	обучающийся не знает значительной части программного материала (инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения), плохо ориентируется в определении базовых понятий и формулировках основных законов химии, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки, не справляется с выделением существенных особенностей изучаемого материала	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, не умеет достаточно глубоко обосновывать свои суждения и приводить свои примеры	обучающийся демонстрирует знание материала, но допускает существенные неточности, осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты, но не умеет делать обоснованные выводы	обучающийся демонстрирует знание материала (инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения), полное понимание проблемы, умение систематизировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения, владеет основными положениями в области изучаемой дисциплины, применяет сведения из различных источников

ПК-7, 3 семестр	ПК-7.2 - обосновывают выбор методов микробиологического, химико-технического, биохимического контроля объектов производства и готовой продукции.	обучающийся не знает значительной части программного материала (инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае), плохо ориентируется в определении базовых понятий и формулировках основных законов химии, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки, не справляется с выделением существенных особенностей изучаемого материала	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, не умеет достаточно глубоко обосновывать свои суждения и приводить свои примеры	обучающийся демонстрирует знание материала, но допускает существенные неточности, осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты, но не умеет делать обоснованные выводы	обучающийся демонстрирует знание материала (инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае), полное понимание проблемы, умение систематизировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения, владеет основными положениями в области изучаемой дисциплины, применяет сведения из различных источников
--------------------	--	--	--	---	---

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

3.1. Доклады

Таблица 2

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Методы исследований в биотехнологии»

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Капиллярный электрофорез. Современные приборы и виды детекторов.
2	Масс-селективные детекторы в хроматографии. Интерпретация масс-спектров.
3	Методы исследования наночастиц в образцах.
4	Введение и обнаружение изотопной метки в биологических объектах.
5	Аминокислотные анализаторы.
6	Возможности и ограничения спектрофотометрических детекторов современности.

№ п/п	Темы докладов
1	2
	менных приборов.
7	Методы определения микроэлементов в биологических объектах.
8	Методы определения основных параметров биотехнологических процессов.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Классические методы исследования биологических объектов и их современное аппаратное оформление.
2. Хроматографические методы анализа. Их сущность и возможности.
3. Тонкослойная и колоночная хроматографии. Подбор элюентов.
4. Газовая хроматография.
5. Метод ГЖХ.
6. Метод КГХ.
7. Виды детекторов в газовой хроматографии и их основные характеристики.
8. Метод ВЭЖХ.
9. Виды детекторов, используемых в методе ВЭЖХ, их характеристики и возможности использования.
10. Спектральные методы исследования в биохимии.
11. Основные законы фотохимии.
12. ИК-спектроскопия.
13. Спектрометрия в УФ и видимой области спектра.
14. Спектроскопия ядерно-магнитного резонанса.
15. Масс-спектрометрия.
16. Капиллярный электрофорез.
17. Классификация ошибок, возникающих при проведении эксперимента и методы их нивелирования.
18. Методы РСА и атомно-силовой микроскопии.
19. Пробоотбор и пробоподготовка.
20. Статистическая обработка экспериментальных данных.
21. Компьютерные базы данных современных ФХМА.
22. Компьютерная обработка данных ФХМА.
23. Молекулярно - генетические методы исследования в биотехнологии.
24. Атомно-адсорбционная спектроскопия.
25. Атомно-эмиссионный метод анализа.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Методы исследований в биотехнологии» осуществляется через проведение текущего, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного контроля и фонды контрольных заданий

для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.2.1. Критерии оценки устного ответа

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии.

умения: идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач.

владение навыками: основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- знание материала, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий (возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструмен-
----------------	--

	<p>тальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии);</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение пользоваться полученными знаниями, используя современные методы и показатели такой оценки (идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач); - успешное и системное владение полученными навыками, информацией и интерпретацией полученных данных (основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов).
<p>хорошо</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей (возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии); - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение, используя современные методы и показатели такой оценки (идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соеди-

	<p>нений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач);</p> <ul style="list-style-type: none"> - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками, информацией и интерпретацией полученных данных (основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов).
<p>удовлетворительно</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала (возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии); - в целом успешное, но не системное умение, используя современные методы и показатели оценки (идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обес-

	<p>печением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач);</p> <ul style="list-style-type: none"> - в целом успешное, но не системное владение навыками, информацией и интерпретацией полученных данных (основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов). <p>-</p>
<p>неудовлетворительно</p>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки (возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; прграмное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии); - не умеет использовать методы и приемы, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено (идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач);

	<p>- обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных, информации, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено (основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов).</p>
--	---

4.2.2. Критерии оценки доклада

При написании доклада обучающийся демонстрирует:

знания: возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии.

умения: идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач.

владение навыками: основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в

биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов.

Критерии оценки

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none">- знание материала, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий (возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии);- умение пользоваться полученными знаниями, используя современные методы и показатели такой оценки (идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач);- успешное и системное владение полученными навыками, информацией и интерпретацией полученных данных (основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов).
----------------	---

<p>хорошо</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей (возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии); - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение, используя современные методы и показатели такой оценки (идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач); - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками, информацией и интерпретацией полученных данных (основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов).
<p>удовлетворительно</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала (возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор кон-

	<p>трольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии);</p> <ul style="list-style-type: none"> - в целом успешное, но не системное умение, используя современные методы и показатели оценки (идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач); - в целом успешное, но не системное владение навыками, информацией и интерпретацией полученных данных (основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов).
<p>неудовлетворительно</p>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки (возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехноло-

	<p>гии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии);</p> <ul style="list-style-type: none"> - не умеет использовать методы и приемы, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено (идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач); - обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных, информации, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено (основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов).
--	--

4.2.3. Критерии оценки практического занятия

При проведении практического занятия обучающийся демонстрирует:

знания: возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов ис-

следований в биотехнологии.

умения: идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач.

владение навыками: основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- знание материала, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий (возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии);- умение пользоваться полученными знаниями, используя современные методы и показатели такой оценки (идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться про-
----------------	---

	<p>граммным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач);</p> <ul style="list-style-type: none"> - успешное и системное владение полученными навыками, информацией и интерпретацией полученных данных (основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов).
<p>хорошо</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей (возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии); - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение, используя современные методы и показатели такой оценки (идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач); - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками, информацией и интерпретацией полученных данных (основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе


	<p>теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов).</p>
<p>удовлетворительно</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала (возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии); - в целом успешное, но не системное умение, используя современные методы и показатели оценки (идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач); - в целом успешное, но не системное владение навыками, информацией и интерпретацией полученных данных (основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов).

неудовлетворительно

обучающийся:

- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки (возможности современного оборудования на основе технических характеристик приборов: как осуществлять подбор контрольного оборудования для биотехнологических процессов; возможности сторонних организаций на основе комплектации их приборного парка; основные принципы инструментальных методов исследования; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения в каждом конкретном случае; программное обеспечение инструментальных методов исследований в биотехнологии; инструментальные методы исследований в биотехнологии, их ограничения и возможность применения; возможности применения инструментальных методов исследований в биотехнологии);
- не умеет использовать методы и приемы, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено (идентифицировать различные классы органических соединений в биологических объектах на основе экспериментальных данных; подбирать вид анализа для различных классов органических соединений в биологических объектах; использовать научно-техническую базу сторонних организаций; самостоятельно работать на современном оборудовании; идентифицировать органические соединения в биологических объектах на основе экспериментальных данных, полученных на современном оборудовании; пользоваться программным обеспечением современного оборудования; подбирать вид оборудования для конкретных задач; подбирать вид исследований для решения конкретных задач);
- обучающийся не владеет навыками чтения и оценки данных, информации, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено (основными методами исследования в биотехнологии; основными методами анализа в биотехнологии; методами анализа в биотехнологии на основе теоретических знаний; основными методами исследования в биотехнологии на основе теоретических и практических знаний приборного парка; основными навыками работы с оборудованием, используемым в биотехнологии; основными принципами программного обеспечения приборов, используемых в биотехнологии; основными приемами работы на приборах физико-химических методов анализа; методом подбора оборудования для контроля биотехнологических процессов).

Разработчик: профессор, Древки Б.И.


(подпись)