

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Саратовский университет
Дата подписания: 22.01.2025 08:36:02
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e86c9b37604e1ba2172f735a12



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./

« 27 » марта 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биотехнология
Квалификация Выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Микробиология, биотехнология и химия
Ведущий преподаватель	Древко Я.Б., доцент

Разработчик: доцент, Древко Я.Б.

ассистент, Горшунова С.В.

(подпись)

(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	5
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.....	9
3.1. Входной контроль.....	9
3.2. Рубежный контроль.....	10
3.3. Ситуационные задачи	14
3.4. Практическая работа.....	15
3.5. Доклады.....	16
3.6. Промежуточная аттестация.....	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	20
4.1. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	20
4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	21
4.2.1. Критерии оценки входного, выходного контроля и контрольной работы	22
4.2.2. Критерии оценки выполнения практических работ.....	24
4.2.3. Критерии оценки доклада.....	26

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

В результате изучения дисциплины «Основы научных исследований» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10.08.2021 № 736, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Основы научных исследований»

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
УК-1	«Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»	УК-1.3 Проводит элементарные социологические исследования, анализирует результаты для их использования в профессиональной деятельности	6	лекции, практические занятия.	доклад, собеседование, лабораторная работа, проблемное занятие, самостоятельная работа
ОПК-7	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические,	ОПК-7.2 Грамотно обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные	6	лекции, практические занятия.	доклад, собеседование, лабораторная работа, проблемное занятие, самостоятельная работа

	химические, биологические, микробиологические методы.				
ПК-6	Способен работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	ПК-6.1 Пользуется методологией поиска научно-технической информации, принципами ее систематизации и анализа	6	лекции, практические занятия.	доклад, собеседование, лабораторная работа, проблемное занятие, самостоятельная работа
ПК-7	Способен осуществлять планирование эксперимента, обработку и представление полученных результатов	ПК-7.1 Осуществляет планирование, организацию и проведение научно-исследовательской работы	6	лекции, практические занятия.	доклад, собеседование, лабораторная работа, проблемное занятие, самостоятельная работа

Примечание:

Компетенция УК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Информатика, Цифровые технологии по биотехнологии, а также в ходе прохождения технологической практики, научно-исследовательской работы, преддипломной практики, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Компетенция ОПК-7 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Физико-химические методы анализа биосистем, Пищевая микробиология, а также в ходе прохождения технологической практики, научно-исследовательской работы, преддипломной практики, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Компетенция ПК-6 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Модуль. Пищевая биотехнология: Ферментативные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения, Экологическая биотехнология, Сельскохозяйственная биотехнология, Модуль. Пищевая биотехнология: Фермента-

тивные и микробиологические технологии в пищевой промышленности. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного и животного происхождения, Технология получения биологически активных веществ, Основы иммунологии и получение иммунобиологических препаратов, Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов, Фармацевтическая биотехнология, Ветеринарная биотехнология, Промышленная биотехнология, Биоконверсия растительного сырья, а также в ходе прохождения ознакомительной практики, технологической практики, научно-исследовательской работы, преддипломной практики, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Компетенция ПК-7 – также формируется в ходе освоения дисциплин: Прикладная математика в биотехнологии, а также в ходе прохождения ознакомительной практики, научно-исследовательской работы, преддипломной практики, 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	Входной контроль	Средство контроля для выявления реальной базовой подготовки обучающихся для освоения дисциплины и разработки корректирующих мероприятий для их дальнейшей адаптации к учебному процессу по дисциплине.	Перечень вопросов и пример задания.
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по нескольким разделам	Вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного/письменного опроса; – вопросы для самостоятельной работы – примеры заданий.
3	Практическая работа	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, прово-	Темы практических работ.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
		дать анализ полученного результата работы.	
4	Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в устной форме 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.

Программа оценивания контролируемой дисциплине

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Основные объекты и методы биотехнологии. Биотехнология как новая комплексная отрасль	УК-1, ОПК-7	практическая работа/ самостоятельная работа
2	Штаммы-продуценты: природа, свойства, особенности, требования, получение, применение.		практическая работа/ самостоятельная работа
3	Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств. Процесс ферментации: основные характеристики.	ПК-6, ПК-7	практическая работа/ самостоятельная работа
4	Непрерывное культивирование. Сырье для процессов ферментации.		практическая работа/ самостоятельная работа
5	Методы культивирования микроорганизмов		практическая работа/ самостоятельная работа

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	низмов.		
6	Иммобилизованные ферменты и биокаталитические системы.		практическая работа/ самостоятельная работа
7	Техника введения в культуру in vitro и культивирование изолированных клеток и тканей.		практическая работа/ самостоятельная работа
8	Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды. Основы технологии пивоварения. Анализ дрожжей.		практическая работа/ самостоятельная работа

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Основы научных исследований» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	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
УК-1 6 семестр	УК-1.3 Проводит элементарные социологические исследования, анализирует результаты для их использования в профессиональной деятельности	обучающийся не владеет навыками расчета и оценки результатов допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками расчета и оценки результатов.	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками.	успешное и системное владение навыками расчета и оценки результатов.

ОПК-7 6 семестр	ОПК-7.2 Грамотно обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные	обучающийся не владеет навыками расчета и оценки результатов допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владения навыками работы на различных установках и приборах.	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками расчета и оценки результатов анализа.	успешное и системное владение навыками расчета и оценки результатов анализа, навыками работы на различных установках и приборах.
ПК-6 6 семестр	ПК-6.1 Пользуется методологией поиска научнотехнической информации, принципами ее систематизации и анализа	обучающийся с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	успешное, но не системное владение навыками расчета и оценки результатов.	содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета и оценки результатов.	успешное и системное владение навыками расчета и оценки результатов.
ПК-7 6 семестр	ПК-7.1 Осуществляет планирование, организацию и проведение научноисследовательской работы	обучающийся не владеет навыками расчета и оценки результатов допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владения навыками работы на различных установках и приборах.	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками расчета и оценки результатов анализа.	успешное и системное владение навыками расчета и оценки результатов анализа, навыками работы на различных установках и приборах.
	ПК-7.2 Применяет методы обработки и представления результа-	обучающийся не владеет навыками расчета и оценки результатов до-	в целом успешное, но не системное владение навыками	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или	успешное и системное владение навыками расчета и

	тов экспери- мента	пускает суще- ственные ошиб- ки, с большими затруднениями выполняет са- мостоятельную работу, боль- шинство преду- смотренных программой дисциплины не выполнено	расчета и оценки ре- зультатов анализа, навыками работы на различных аналитиче- ских уста- новках и приборах.	сопровожда- ющееся от- дельными ошибками владение навыками расчета и оценки ре- зультатов анализа.	оценки ре- зультатов анализа, навыками работы на различных установках и приборах.
--	-----------------------	---	---	---	--

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 Входной контроль

Для успешного овладения новой дисциплиной перед началом ее изучения проводится в письменной форме входной контроль знаний, умений и навыков, приобретённых на предшествующем этапе обучения.

Примерный перечень вопросов

1. История возникновения и формирования биотехнологии.
2. Строение клетки.
3. Молярная моляльная концентрация.
4. Понятие степени окисления. Рассчитать степень окисления серы в серной кислоте, в сульфиде калия.
5. Что такое электролитическая диссоциация? Написать уравнения диссоциации серной кислоты, гидроксида бария, сульфата алюминия.
6. Написать выражение константы диссоциации для гидроксида аммония и уксусной кислоты.
7. Способы выражения концентрации растворов.
8. Что такое водородный показатель? Рассчитать рН 0.01М раствора соляной кислоты и 0.1М раствора сероводородной кислоты.
9. Написать уравнения гидролиза карбоната натрия по ступеням.
10. Химическое равновесие. Способы смещения равновесия.
11. Комплексные соединения. Пример. Указать комплексобразователь, лиганд, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферу.
12. Буферные растворы. Определение, пример.

Пример.

1. На 1,3 кг медно-магниевого сплава подействовали избытком разбавленной серной кислоты. При этом образовался газ объёмом 0.224 л при н.у. Определите массовую долю меди (в %).
2. Окислительно-восстановительная реакция:
$$\text{FeS} + \text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}.$$
3. Сколько литров водорода выделится при взаимодействии 165 г железа с 1 кг 30%-ного раствора соляной кислоты?
4. Написать в ионно-молекулярной форме уравнение реакции взаимодействия иодида калия с нитратом свинца (II).

3.2. Рубежный контроль

Рубежный (модульный, тематический) контроль – это контроль знаний обучающимися после изучения логически завершённой части учебной программы дисциплины.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Биотехнологические и химические процессы синтеза, их отличия.
2. Классификация процессов биосинтеза.
3. Устройство биореакторов (ферментеров).
4. Системы теплообмена, пеногашения, стерилизации биореакторов.
5. Специализированные ферментационные процессы.
6. Особенности биотехнологии культивирования вирусов.
7. Методы отделеия биомассы.
8. Методы разрушения клеток.
9. Отделение и очистка продуктов.
10. Концентрирование продукта.
11. Обезвоживание продукта (сушка).
12. Модификация продуктов.
13. Стабилизация продукта.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Генетическая инженерия микроорганизмов.
2. Дайте определение термину клеточная инженерия.
3. Метод генетических рекомбинантов.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Сущность титриметрического метода анализа. Требования к реакциям, используемым в титриметрии.
2. Типы рабочих растворов, способы выражения их концентрации. Правила приготовления рабочих растворов.

3. Точка эквивалентности, способы ее определения. Примеры различных способов определения точки эквивалентности в химических и физико-химических методах анализа.

4. Классификация титриметрических методов по способу титрования. Расчеты в титриметрии.

5. Аналитические характеристики, достоинства и недостатки метода. Основные источники погрешностей при титриметрическом анализе. Область применения метода.

6. Основные виды лабораторного оборудования, используемого в титриметрии, их назначение и правила использования.

7. Сущность и практическое применение метода нейтрализации. Теоретические основы метода. Рабочие растворы, особенности их приготовления и стандартизации. Определение точки эквивалентности.

8. Выбор индикатора.

9. Общая характеристика комплексонометрии. Структура комплексных соединений. Виды комплексонометрического титрования, их применение на практике.

10. Сущность метода комплексонометрического титрования. Комплексы ионов металлов с комплексонами: состав, структура, устойчивость. Условия выполнения (роль буферных растворов) и область применения комплексонометрии.

11. Металлохромовые индикаторы в комплексонометрии, принцип их действия.

12. Сущность метода окислительно-восстановительного титрования. Классификация методов.

13. Сущность перманганатометрии. Рабочие растворы, особенности их приготовления и стандартизации. Определение точки эквивалентности. Условия выполнения и область применения перманганатометрии.

14. Сущность иодометрии. Рабочие растворы, особенности их приготовления и стандартизации. Определение точки эквивалентности. Крахмал как индикатор иодометрии. Условия выполнения и область применения иодометрии.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Протолитическая теория кислот и оснований.
2. Автопротолиз, водородный и гидроксильный показатели (рН и рОН).
3. Вычисление $[H^+]$ и рН в водных растворах сильных и слабых кислот и оснований и гидролизующихся солей.
4. Буферные растворы, состав, свойства, буферная емкость. Вычисление рН буферных растворов.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Природа возникновения электрохимического потенциала. Стандартный и равновесный потенциалы. Уравнение Нернста. Измерение равновесного потенциала.

2. Классификация электродов по типу электродного процесса и по назначению. Требования к индикаторным электродам и электродам сравнения. Важнейшие электроды: устройство и принцип действия.

3. Индикаторные электроды. Основные характеристики электрода (интервал выполнения электродной функции, угловой наклон, коэффициент селективности, дрейф потенциала, срок службы).

4. Методы прямой потенциометрии: рН-метрия, ионометрия. Используемые индикаторные электроды. Способы определения неизвестной концентрации.

5. Метод потенциометрического титрования: сущность, достоинства и недостатки. Применение метода.

6. Электрогравиметрический метод анализа. Законы Фарадея. Достоинства и недостатки метода. Примеры применения.

7. Теоретические основы кулонометрического метода анализа. Законы электролиза Фарадея. Классификация и краткая характеристика кулонометрических методов.

8. Способы определения количества электричества. Медный, серебряный, водородно-кислородный кулонометры.

9. Особенности кулонометрического титрования. Важнейшие электрогенерируемые титранты. Обнаружение конечной точки титрования. Возможности, достоинства и применение метода.

10. Сущность полярографического анализа. Ртутный капающий электрод, его достоинства и недостатки.

11. Вид вольтамперной кривой, интерпретация отдельных ее участков. Аналитические параметры кривой.

12. Уравнение полярографической волны. Предельный ток в полярографии. Миграционный и диффузионный токи, природа возникновения и способы увеличения аналитического сигнала.

13. Качественный и количественный полярографический анализ. Анализ многокомпонентных систем.

14. Метод амперометрического титрования, его сущность и характеристика. Возможности, достоинства и ограничения метода.

15. Теоретические основы кондуктометрии. Электропроводность растворов электролитов. Возможности метода прямой кондуктометрии. Кондуктометрическое титрование.

16. Спектральная полоса, ее основные характеристики, их использование в качественном и количественном анализе.

17. Классификация спектральных методов анализа (абсорбционные, эмиссионные, атомные, молекулярные и т.п.). Примеры и возможности методов.

18. Основной закон светопоглощения (закон Бугера-Ламберта-Бера). Оптическая плотность и пропускание.

19. Отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера истинные и кажущиеся. Пути их преодоления.

20. Способы определения неизвестной концентрации в фотометрическом анализе. Условия применимости.

21. Принципиальная оптическая схема фотоколориметра КФК-2. Краткая характеристика основных узлов.
22. Подбор оптимальных условий фотометрирования (интервал оптических плотностей, длина оптического пути (выбор кюветы), интервал концентраций, выбор светофильтра).
23. Спектрофотометрическое титрование. Возможности и ограничения метода. Примеры применения.
24. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Особенности аппаратного оформления. Принцип действия лампы с полым катодом. Способы атомизации пробы. Способы определения неизвестной концентрации. Возможности метода.
25. Фотометрия пламени: теоретические основы, характеристика процессов, протекающих в пламени. Аппаратурное оформление. Методы определения неизвестной концентрации, основные аналитические характеристики метода.
26. Характеристики и закономерности люминесценции. Аппаратура люминесцентного анализа. Возможности и применение метода.
27. Сущность разделения и концентрирования. Условия применения и ограничения.
28. Количественные характеристики разделения и концентрирования.
29. Сущность экстракции. Основные количественные характеристики. Практическое использование экстракции.
30. Сущность хроматографического анализа.
31. Классификация хроматографических методов анализа: по агрегатному состоянию фаз, механизму распределения, форме проведения процесса. Примеры применения.
32. Основы качественного и количественного хроматографического анализа.
33. Основные узлы хроматографических приборов, их виды и краткая характеристика.
34. Распределительная хроматография и ее варианты. Применение метода. Идентификация и количественное определение веществ.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Осаждения.
2. Соосаждение.
3. Методы испарения.
4. Способы получения хроматограмм (элюентная, вытеснительная, фронтальная).
5. Сущность метода газожидкостной хроматографии
6. Особенности метода высокоэффективной жидкостной хроматографии. Конструкционные особенности приборов ВЭЖХ.
7. Закон аддитивности. Анализ многокомпонентных смесей при различных случаях перекрывания спектров.
8. Спектр поглощения и его использование в качественном и количественном анализе.

9. Сущность и достоинство производной спектрофотометрии.
10. Основные характеристики ионселективного электрода
11. Графический способ нахождения конечной точки потенциометрического титрования по кривым титрования в интегральной форме и в виде первой и второй производной.
12. Электросинтез органических соединений.

3.3 Ситуационные задачи

По дисциплине «Основы научных исследований» предусмотрено проведение ситуационных задач.

Пример 1.

1. Сколько необходимо литров серной кислоты концентрацией 1 М добавить к избытку гидроксида бария для получения 1,1250 г сульфата бария.
2. Определите концентрацию серной кислоты, если ее плотность равняется 1,78 г/мл.
3. При определении концентрации золы было установлено, что в 10,00 г продукции содержится 4.25; 4.00; 4.41; 4.00; 4.60; 4.26. г золы, определите массовую долю золы и проведите статистическую обработку полученных результатов.

Пример 2.

1. Рассчитайте объем 1 М серной кислоты пошедшей на нейтрализацию 200 г гидроксида натрия.
2. Проведите статистическую обработку результатов определения кальция в природной воде (мг/л): 4.25; 4.00; 4.41; 4.00; 4.60; 4.26.
3. Определите концентрацию NaOH, если для нейтрализации 50 мл потребовалось 10 мл 1М HCl.

Пример 3.

1. Сколько элюента будет затрачено для проведения хроматографического анализа 15 проб и 3 градуировочных растворов, проведенных в 4-х проворностях, если скорость потока равна 1 мл/мин, а время одного анализа 15 минут. Сколько элюента вы подготовили бы для этого анализа?
2. По результатам хроматографического анализа была установлена следующая концентрация (мкг/кг) зералинона в зерне: 0.63; 0.66; 0.67; 0.64. Проведите статистическую обработку результатов.
3. Рассчитайте концентрацию ионов меди если оптическая плотность исследуемого раствора равна $A=0,35$, а 10 мкг/мл $A=0,32$, 100 мкг/мл $A=0,55$.

3.4. Практическая работа

Практическая работа направлена на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося.

Перечень тем практических работ:

1. Основные объекты и методы биотехнологии. Биотехнология как новая комплексная отрасль
2. Штаммы-продуценты: природа, свойства, особенности, требования, получение, применение.
3. Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств. Процесс ферментации: основные характеристики.
4. Непрерывное культивирование.
5. Сырье для процессов ферментации.
6. Методы культивирования микроорганизмов.
7. Имобилизованные ферменты и биокаталитические системы.
8. Техника введения в культуру *in vitro* и культивирование изолированных клеток и тканей.
9. Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды. Основы технологии пивоварения. Анализ дрожжей.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению практических работ по дисциплине «Введение в специальность».

3.5 Доклады

Для систематизации, закрепления и обобщения теоретических и практических знаний и умений в решении конкретных теоретических, практических задач.

Таблица 5

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Биотехнология в сельском хозяйстве
2	Биотехнология в химической промышленности
3	Биотехнология в промышленности
4	Клонирование
5	GMP
6	GLP
7	Биореактор

№ п/п	Темы докладов
1	2
8	Микробиология и биотехнология разница и сходство

Задачи, решаемые студентом в ходе выполнения доклада:

1. Значимость выбранной темы доклада.
2. Теоретическое и практическое применение полученных знаний.
3. Овладение теорией, работа с литературными источниками.
4. Обобщение материалов, полученных в результате проведенной работы.

Наряду с глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками и умениями по специальности, практическими навыками решения методических и организационных задач студент должен показать свои креативные способности. В докладе должно быть проявлено умение создавать что-либо качественно новое, оригинальное и применение новых информационных технологий. Это может найти отражение в новизне подхода к решению теоретических и практических проблем в области документационного обеспечения управления. В работе могут быть использованы собственные разработки, полученные в результате прохождения курса лекций, выполнения практических заданий.

Тема доклада должна быть значима, соответствовать по специальности и дисциплине. Доклад призван способствовать овладению современными принципами речевой коммуникации.

Значимость сводится к тому, что доклад выполняется на основе конкретных материалов, собранных студентами. Такой подход дает возможность студенту показать не только подготовку в вопросах теории, методики организации в области делопроизводства, но и проявить свои практические умения.

Успешное выполнение доклада зависит от умения студента точно выбрать наиболее значимую и конкретную тему.

При подготовке к написанию доклада надо рассмотреть и внимательно изучить название или тему доклада, чтобы название или тема были максимально приближены к данной дисциплине.

Необходимо разработать задачу и цель доклада.

Работа может быть подготовлена в письменном и устном виде. При использовании материала появляется необходимость его грамотного планирования, квалифицированной интерпретации полученных фактов и сведений.

Важнейшим критерием выбора темы становится её актуальность. Она должна быть социально значимой.

Написание доклада начинается с определения актуальности темы, объекта и предмета доклада.

Уточнив объект и предмет доклада, студент обосновывает гипотезу - научное предложение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений. При определении *цели* доклада необходимо исходить из его направленности. Если доклад носит теоретико-прикладной характер, то его цель связана с поиском типового решения проблемы. В том случае, когда исследование носит прикладную направленность, его цель увязывается с практическим регулированием определенных исследований.

В соответствии с целью доклада определяются задачи, которые направлены на решение рассматриваемых в докладе проблем.

Предварительно студент совместно с преподавателем уточняет содержание доклада. Определяются объем и сроки окончания работы.

Структура доклада

- титульный лист
- содержание
- основная часть, раскрывающая содержание работы
- список литературы (3-5 учебников, монографий, научных статей)
- приложения, если есть (таблицы, иллюстрации).

3.6 Промежуточная аттестация

Контроль за освоением дисциплины «Основы научных исследований» и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденном решением ученого совета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ от 20.01.2016, протокол №3.

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология аттестации - зачет.

Цель промежуточной аттестации обучающихся является комплексная и объективная оценка качества усвоения ими теоретических знаний, умения синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач при освоении основной образовательной программы высшего образования за определенный период.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Понятие о науке. Роль науки в современном обществе.
2. Науковедение и классификация наук.
3. Развитие высшего образования Российской Федерации в контексте Болонского процесса.
4. Организация НИР студентов.
5. Реферат.
6. Курсовая работа (проект).
7. Дипломная работа (проект).
8. Магистерская диссертация.
9. Цель и задачи науки. Объекты научных исследований.
10. Научные методы.
11. Методологические приемы и процедуры исследований.
12. Гипотеза.
13. Эксперимент.
14. Виды научной информации.
15. Информационное обеспечение: классификация, принципы формирования.
16. Типы научных документов и их классификация.
17. Закономерности роста и старения научных документов.

18. Аналитико-синтетическая обработка научных документов.
19. Стратегии и планирование поисковой процедуры.
20. Библиографический, документальный и фактографический поиск научной информации.
21. Работа с каталогами научных библиотек и реферативными журналами.
22. Справочно-информационные фонды.
23. Электронный информационный ресурс.
24. Научное мышление.
25. Методы активации творческого мышления.
26. Влияние внешних факторов на мышление.
27. Возрастной ценз в науке и «научное старение».
28. Методика использования литературных источников.
29. Научно-исследовательский процесс.
30. Организационная стадия научно-исследовательского процесса.
31. Выбор научно-исследовательской темы.
32. Исследовательская стадия научного процесса.
33. Завершающая стадия исследовательского процесса.
34. Статистическая совокупность, группировка результатов наблюдений.
35. Средние величины и способы их вычисления.
36. Дисперсия, среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации.
37. Вероятность события.
38. Распределение случайной величины. Прогноз значений случайной величины.
39. Анализ результатов наблюдений.
40. Общие требования к тексту документов.

41. Изложение текста документов.
42. Требования к отдельным элементам текстовых документов.
43. Оформление библиографических записей в списках источников литературы.
44. Подготовка научной статьи (тезисов).
45. Подготовка доклада на конференцию.
46. Подготовка мультимедийного сопровождения

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Основы научных исследований» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов 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

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
<i>высокий</i>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 86 % до 100 % от уровня сформированности компетенции. Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную лите-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				ратуру и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 74 % до 85 % от уровня сформированности компетенции. Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 60 % до 73 % от уровня сформированности компетенции. Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками ниже 60 % от уровня сформированности компетенции, компетенция считается не сформированной. Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профес-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				сиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки входного, выходного контроля и контрольной работы

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основных теоретических положений, лежащих в основе химических и физико-химических методов идентификации и определения веществ; основ химических и физико-химических методов анализа; основных положений учета погрешностей на всех стадиях выполнения анализа и расчета результатов анализа с учетом метрологических характеристик; основных положений, лежащих в основе выбора метода анализа и схемы анализа.

умения: выполнять качественный и количественный анализ химическими и физико-химическими методами на основе измерения величины аналитического сигнала;

выполнять анализ некоторых промышленных и природных объектов на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик

владение навыками: навыками работы на различных аналитических установках и приборах; навыками выполнения химических лабораторных операций; навыками приготовления растворов заданной концентрации различными способами; навыками расчета результатов анализа.

Критерии оценки

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание основных теоретических положений, лежащих в основе химических и физико-химических методов идентификации и определения веществ; основ химических и физико-химических методов анализа; основных положений учета погрешностей на всех стадиях выполнения анализа и расчета результатов анализа с учетом метрологических характеристик; основных положений, лежащих в основе выбора метода анализа и схемы анализа, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение выполнять качественный и количественный анализ, используя современные химические и физико-химические методы на основе измерения величины аналитического сигнала и правильного выбора схемы и методики проведения анализа, оформ-
----------------	--

	<p>лять результаты анализа с учетом метрологических характеристик;</p> <ul style="list-style-type: none"> - успешное и системное владение навыками расчета и оценки результатов анализа, навыками работы на различных аналитических установках и приборах, навыками выполнения химических лабораторных операций, навыками приготовления растворов заданной концентрации;
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выполнять качественный и количественный анализ, используя современные химические и физико-химические методы на основе измерения величины аналитического сигнала и правильного выбора схемы и методики проведения анализа, оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета и оценки результатов анализа, навыками работы на различных аналитических установках и приборах, навыками выполнения химических лабораторных операций, навыками приготовления растворов заданной концентрации;
удовлетворительно	<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; - в целом успешное, но не системное умение выполнять качественный и количественный анализ, на основе правильного выбора схемы анализа и методики его проведения используя современные химические и физико-химические методы анализа на основе измерения величины аналитического сигнала, оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик; - в целом успешное, но не системное владение навыками расчета и оценки результатов анализа, навыками работы на различных аналитических установках и приборах, навыками выполнения химических лабораторных операций, навыками приготовления растворов заданной концентрации
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале по основным теоретическим и практическим основам химических и физико-химических методов идентификации и определения веществ, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы идентификации и определения веществ на основе измерения величины аналитического сигнала, выбирать схему анализа и методику его проведения, оформлять результаты анализа, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет са-

	<p>мостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не владеет навыками расчета и оценки результатов анализа, навыками работы на различных аналитических установках и приборах, навыками выполнения химических лабораторных операций, навыками приготовления растворов заданной концентрации, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено;
--	--

4.2.2. Критерии оценки практических работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: основных теоретических положений, лежащих в основе химических и физико-химических методов идентификации и определения веществ; основных химических и физико-химических методов анализа; основных положений учета погрешностей на всех стадиях выполнения анализа и расчета результатов анализа с учетом метрологических характеристик; основных положений, лежащих в основе выбора метода анализа и схемы анализа.

умения: выполнять качественный и количественный анализ химическими и физико-химическими методами на основе измерения величины аналитического сигнала;

выполнять анализ некоторых промышленных и природных объектов на основе самостоятельного выбора схемы анализа и методики его проведения; оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик

владение навыками: навыками работы на различных аналитических установках и приборах; навыками выполнения химических лабораторных операций; навыками приготовления растворов заданной концентрации различными способами; навыками расчета результатов анализа.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание основных теоретических положений, лежащих в основе биотехнологии;
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выполнять качественный и количественный анализ, используя современные химические и физико-химические методы на основе измерения величины аналитического сигнала и правильного выбора схемы и методики проведения анализа, оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета и оценки результатов анализа, навыками работы на различных аналитических установках и приборах, навыками выполнения химических лабораторных операций, навыками приготовления растворов заданной концентрации;

удовлетворительно	<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; - в целом успешное, но не системное умение выполнять качественный и количественный анализ, на основе правильного выбора схемы анализа и методики его проведения используя современные химические и физико-химические методы анализа на основе измерения величины аналитического сигнала, оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик;
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале по основным теоретическим и практическим основам;

4.2.3. Критерии оценки доклада

При написании доклада обучающийся демонстрирует:

знания: основных теоретических положений, лежащих в основе биотехнологии.

умения: проводить поиск и обработку информации из различных источников

владение навыками: поиска литературы.


Критерии оценки доклада

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание основных теоретических положений, лежащих в основе химических и физико-химических методов идентификации и определения веществ; основ химических и физико-химических методов анализа; основных положений учета погрешностей на всех стадиях выполнения анализа и расчета результатов анализа с учетом метрологических характеристик; основных положений, лежащих в основе выбора метода анализа и схемы анализа, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета и оценки результатов анализа, навыками работы на различных аналитических установках и приборах, навыками выполнения химических лабораторных операций, навыками приготовления растворов заданной концентрации;
удовлетворительно	<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;

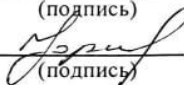
	плохо ориентируется в материале по основным теоретическим и практическим основам химических и физико-химических методов идентификации и определения веществ, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки.
--	---

Разработчик: доцент, Древки Я.Б.

ассистент, Горишнова С.В.



(подпись)



(подпись)