

**Компонент ОПОП 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии
(направленность программы «Биотехнология пищевых продуктов
и биологически активных веществ»
наименование ОПОП**

Б1.В.08
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Современные методы исследований в биотехнологии пищевых продуктов и биологических активных веществах

Разработчик:

Волченко В.И.
ФИО

профессор
должность

канд.техн.наук, доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Технологий пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 1 от «22» сентября 2021 г.

Заведующий кафедрой ТПП


подпись

В.А. Гроховский
ФИО

**Мурманск
2021**

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ПК-2 Владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств	ЗНАТЬ: классификацию методов исследования сырья и готовой продукции	Фрагментарные знания классификации методов исследования сырья и готовой продукции	Общие, но не структурированные знания классификации методов исследования сырья и готовой продукции	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания классификации методов исследования сырья и готовой продукции	Сформированные систематические знания классификации методов исследования сырья и готовой продукции
	УМЕТЬ: выбирать современные методы для решения конкретной задачи исследования	Частично освоенное умение выбора современных методов для решения конкретной задачи исследования	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выбора современных методов для решения конкретной задачи исследования	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение выбора современных методов для решения конкретной задачи исследования	Сформированное умение выбора современных методов для решения конкретной задачи исследования
	ВЛАДЕТЬ: навыками применения методов исследования	Фрагментарное применение навыков применения методов исследования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков применения методов исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков применения методов исследования	Успешное и систематическое применение навыков применения методов исследования
ПК-3 Способность адаптировать результаты современных исследований в области технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий	ЗНАТЬ: способности обработки результатов исследования	Фрагментарные знания способов обработки результатов исследования	Общие, но не структурированные знания способов обработки результатов исследования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов обработки результатов	Сформированные систематические знания способов обработки результатов
	УМЕТЬ: проводить обработку и интерпретацию экспериментальных данных	Частично освоенное умение проведения обработки и интерпретации экспериментальных данных	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение проведения обработки и интерпретации экспериментальных данных	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении проведения обработки и интерпретации экспериментальных данных	Сформированное умение проведения обработки и интерпретации экспериментальных данных
	ВЛАДЕТЬ: Навыками адаптации результатов исследования для решения по-	Фрагментарное применение навыков адаптации результатов исследования для решения поставлен-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков адаптации результатов ис-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков адаптации ре-	Успешное и систематическое применение навыков адаптации результатов исследования для

	ставленных задач	ных задач	следования для решения поставленных задач	зультатов исследования для решения поставленных задач	решения поставленных задач
ПК-4 Готовность осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств	ЗНАТЬ: основные современные методы, используемые при исследовании	Фрагментарные знания основных современных методов, используемых при исследовании	Общие, но не структурированные знания основных современных методов, используемых при исследовании	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных современных методов, используемых при исследовании	Сформированные систематические знания основных современных методов, используемых при исследовании
	УМЕТЬ: самостоятельно осуществлять планирование, проведение исследования свойств сырья и готовой продукции	Частично освоенное умение самостоятельного осуществления планирования, проведения исследования свойств сырья и готовой продукции	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение самостоятельного осуществления планирования, проведения исследования свойств сырья и готовой продукции	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении самостоятельного осуществления планирования, проведения исследования свойств сырья и готовой продукции	Сформированное умение самостоятельного осуществления планирования, проведения исследования свойств сырья и готовой продукции
	ВЛАДЕТЬ: Навыками проведения экспериментов с использованием современных методов исследования	Фрагментарное применение навыков использования проведения экспериментов с использованием современных методов исследования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения экспериментов с использованием современных методов исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проведения экспериментов с использованием современных методов исследования	Успешное и систематическое применение навыков проведения экспериментов с использованием современных методов исследования

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

– комплект заданий для выполнения лабораторных работ.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) в форме:

– зачёта.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ПК-2	знать:	Задания ЛР	Отсутствуют (зачёт выставляется по количеству баллов в БРС)
	уметь:		
	владеть:		
ПК-3	знать:	Задания ЛР	
	уметь:		
ПК-4	знать:	Задания ЛР	
	уметь:	Задания ЛР	

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Часть компетенции ПК-2, формируемая и оцениваемая на лабораторных работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания	Сформированное умение	Успешное и систематическое применение навыков	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы без дополнительных подсказок, наводящих вопросов. Защита проходит успешно с первого раза.

Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены. Защита работы проходит успешно с первого или второго раза, но после не принципиальных подсказок или наводящих вопросов.
Общие, но не структурированные знания	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Защита работы проходит успешно с третьего (или более позднего) раза после большого количества подсказок,
Фрагментарные знания	Частично освоенное умение	Фрагментарное применение навыков	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены ИЛИ Защита работы не проходит успешно даже после подсказок и наводящих вопросов, при защите выявлено грубое незнание ключевых вопросов.
Часть компетенции ПК-3, формируемая и оцениваемая на лабораторных работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания	Сформированное умение	Успешное и систематическое применение навыков	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при за-

			щите работы без дополнительных подсказок, наводящих вопросов. Защита проходит успешно с первого раза.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены. Защита работы проходит успешно с первого или второго раза, но после непринципиальных подсказок или наводящих вопросов.
Общие, но не структурированные знания	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Защита работы проходит успешно с третьего (или более позднего) раза после большого количества подсказок,
Фрагментарные знания	Частично освоенное умение	Фрагментарное применение навыков	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены ИЛИ Защита работы не проходит успешно даже после подсказок и наводящих вопросов, при защите выявлено грубое незнание ключевых вопросов.
Часть компетенции ПК-4, формируемая и оцениваемая на лабораторных работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические	Сформированное умение	Успешное и систематическое	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по

ческие знания		применение навыков	лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы без дополнительных подсказок, наводящих вопросов. Защита проходит успешно с первого раза.
Сформированные, но содержащиеся отдельные пробелы знания	В целом успешные, но содержащиеся отдельные пробелы	В целом успешное, но содержащиеся отдельные пробелы применение навыков	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены. Защита работы проходит успешно с первого или второго раза, но после не принципиальных подсказок или наводящих вопросов.
Общие, но не структурированные знания	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Защита работы проходит успешно с третьего (или более позднего) раза после большого количества подсказок,
Фрагментарные знания	Частично освоенное умение	Фрагментарное применение навыков	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены ИЛИ Защита работы не проходит успешно даже после подсказок и наводящих вопросов, при защите выявлено грубое незнание ключевых вопросов.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным:

Уровень сформированности компетенций ПК-16, ПК-18	Оценка	Баллы по дисциплине	Критерии оценивания (<i>пример</i>)
<i>Высокий</i>	<i>Зачтено</i>	91-100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Продвинутый</i>		81-91	
<i>Пороговый</i>		60-80	
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	0-59	Зачетное количество баллов согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
ПК-2	знать:	Контрольные вопросы
	уметь:	
	владеть:	
ПК-3	знать:	Контрольные вопросы
	уметь:	
	владеть:	
ПК-4	знать:	Контрольные вопросы
	уметь:	
	владеть:	

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах. При этом для каждого варианта по каждой компетенции задаётся один вопрос, на который обучающийся должен дать полный и точный ответ.

Содержание комплекса контрольных вопросов (ПК-2):

Вариант 1: При разработке нового фотометрического метода исследования необходимо проводить такую цветную реакцию, чтобы образовывалось вещество, имеющее явный максимум поглощения (а иногда – несколько). В ряде случаев имеется возможность выбора цветной реакции и максимума поглощения (длины волны). На что следует обращать внимание при таком выборе?

Вариант 2: В чём разница между прямофазной и обращённо-фазовой ВЭЖХ?

Вариант 3: Какие принципы положены в основу метода ВЭЖХ с обращённой фазой?

Вариант 4: Допустим, из современных стандартных методов для определения одного и того же показателя имеются долгосрочный и экспресс-метод. В каком случае целесообразно использовать тот или иной, а в каком – сначала один, а потом другой (и в какой последовательности)?

Вариант 5: Назовите преимущества и недостатки метода высокоэффективной жидкостной хроматографии в сравнении с газожидкостной.

Содержание комплекса контрольных вопросов (ПК-3):

Вариант 1: Какие факторы влияют на точность метода?

Вариант 2: При проведении ионометрического (потенциометрического) метода в контрольных образцах исследование идёт точно, а в рабочих наблюдается ошибка, величина которой сильно зависит от вида исследуемой продукции, способа её обработки (в особенности – от наличия, отсутствия и параметров операции «Посол»). Как Вы думаете, в чём причина ошибки?

Вариант 3: Метод определения жирнокислотного состава липидов с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии. Рассказать и обосновать возможность и условия использования тех или иных детекторов (из списка): фотометрический, рефрактометрический, масс-спектрометр в качестве детектора, детектор флуоресценции

Вариант 4: В каких случаях в фотометрическом методе возможна замена фотоколориметра на спектрофотометр и наоборот?

Вариант 5: При каких условиях целесообразно использовать поляриметрический метод?

Содержание комплекса контрольных вопросов (ПК-4):

Вариант 1: Приведите классификацию методов исследования, укажите роль современных методов и кратко охарактеризуйте каждую из указанных групп.

Вариант 2: В каком случае целесообразно использовать современные методы, а в каком – достаточно классических?

Вариант 3: Дайте классификацию современным хроматографическим методам, кратко поясните сущность каждой из названных групп методов.

Вариант 4: Дайте классификацию современным оптическим методам, применяемым для исследования пищевых продуктов, кратко поясните сущность каждой из названных групп методов.

Вариант 5: Дайте классификацию современным электрохимическим методам, применяемым для исследования пищевых продуктов, кратко поясните сущность каждой из названных групп методов.

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	Полный, грамотный, самостоятельный ответ
4 «хорошо»	Нечёткий или неполный грамотный, самостоятельный ответ, правильные ответы на уточняющие вопросы
3 «удовлетворительно»	Нечеткий и неполный ответ, ответы на уточняющие вопросы неточны или даны частично
2 «неудовлетворительно»	Отсутствие ответа или неправильный ответ, нечёткий ответ и неправильные ответы на уточняющие вопросы

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания *	Результат оценивания этапа формирования компетенции **	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)***
ПК-2				
Знать	Контрольные вопросы			
Уметь	Контрольные вопросы			
Владеть	Контрольные вопросы			
ПК-3				
Знать	Контрольные вопросы			
Уметь	Контрольные вопросы			
Владеть	Контрольные вопросы			
ПК-4				
Знать	Контрольные вопросы			
Уметь	Контрольные вопросы			
Владеть	Контрольные вопросы			

* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).

****** Оценка сформированности компетенции по каждому этапу (индикатору) предполагает расчет среднего арифметического баллов, набранных по всем заданиям проверки этапа сформированности компетенции.

******* Результаты оценивания сформированности компетенции в целом или ее части (согласно РП) определяются как среднее арифметическое баллов, набранных по всем этапам формирования компетенции.

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
Высокий (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.
Продвинутый (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 85 %.
Пороговый (удовлетворительно)	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат

	<p>ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 60 %.</p>
<p><i>Ниже порогового (неудовлетворительно)</i></p>	<p>Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.</p>