

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета перерабатывающих
технологий, доцент

А.В. Степовой

26 марта 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Физико-химические методы в биотехнологии

Направление подготовки

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность подготовки

«Продукты питания из растительного сырья»
(программа академической магистратуры)

Уровень высшего образования

Магистратура

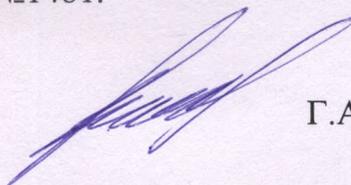
Форма обучения

Очная, заочная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические методы в биотехнологии» разработана на основе ФГОС ВО 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 20.11.2014г, регистрационный №1481.

Автор:
канд. биол. наук, профессор



Г.А.Плутахин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики протокол № 30 от 16.03.2020 г.

Заведующий кафедрой,
докт. с.-х. наук, профессор



А. И. Петенко

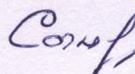
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол № 7 от 18.03.2020 г.

Председатель
методической комиссии
докт. техн. наук, профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент



Н.С. Санжаровская

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «**Физико-химические методы в биотехнологии**» - формирование теоретических и практических знаний о применении биохимических и биофизических методов в научной и промышленной биотехнологии.

Задачи дисциплины

- изучить реализацию технологического процесса на основе технического регламента,
- освоить эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний;
- быть готовым к профессиональной эксплуатации современного лабораторного оборудования и приборов;
- уметь выбирать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Профессиональные

ОПК-4 - способностью устанавливает требования к документообороту на предприятии;

ПК-1 – способностью обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний;

ПК-2 – способностью к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов;

ПК-11 – способностью разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы;

3 Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

«**Физико-химические методы в биотехнологии**» является дисциплиной по выбору вариативной части подготовки обучающихся по направлению 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» направленность Продукты питания из растительного сырья.

4 Объем дисциплины(108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	23	17
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	22	16
— лекции	-	6
— лабораторные	22	10
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
Самостоятельная работа	85	91
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы	85	91
Итого по дисциплине	108/3	108/3

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет, выполняют контрольную работу на заочном факультете.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Биохимия как наука о химическом составе живых систем всех уровней организации, о химических процессах, лежащих в основе их развития и деятельности, происходящих в целостном организме, в изолированных органах и тканях, на клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	2	11
2	Биофизика как наука, изучающая физические и	ОПК-4 ПК-2 ПК-11	3	-	2	11

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоят ельная работа
	физико-химические процессы, протекающие в живых организмах, а также ультраструктуру биологических систем на всех уровнях организации живой материи — от субмолекулярного и молекулярного до клетки и целого организма.	ПК-1				
3	Промышленный биотехнологический процесс, в котором для производства коммерческих продуктов используются микроорганизмы, обычно состоит из трех ключевых этапов	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	2	11
4	Исходная обработка: обработка сырья для использования в качестве источника питательных веществ для микроорганизма-мишени	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	2	11
5	Ферментация и биотрансформация: рост микроорганизма-мишени в большом (обычно более 100 л) биореакторе (ферментация) с последующим образованием нужного метаболита, например антибиотика, аминокислоты или белка (биотрансформация).	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	2	11
6	Конечная обработка: очистка целевого продукта от компонентов культуральной среды или от клеточной массы	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	4	11
7	Кинетические основы ферментативных процессов. Стационарная кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса-Ментен. Влияние ингибиторов и активаторов на скорость ферментативных реакций.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	2	-	4	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоя тельная работа
	Температурная и рН- зависимость активности ферментов, инактивация ферментов.					
8	Кинетические основы микробиологических процессов. Кинетическое описание процесса роста микроорганизмов. Экспоненциальная модель роста. Уравнение Моно- Иерусалимского. Математическое описание периодической, и турбидостатной и хемотратной культуры. Кинетическое описание смешанных культур. Кинетика гибели микроорганизмов. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	2	-	4	9
ИТОГО				-	22	85

**Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная
работа по формам обучения**

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемы е компетенции	Семестр	Лекции		Самостоя тельная работа на заочном
				очная	заочная	
1	Биохимия как наука о химическом составе живых систем всех уровней организации.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	1	11
2	Биофизика как наука, изучающая физические и физико-химические процессы, протекающие в живых организмах.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	1	11
3	Промышленный биотехнологический процесс.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	2	11
4	Исходная обработка материалов	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	-	11

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Лекции		Самостоя тельная работа на заочном
				очная	заочная	
5	Ферментация и биотрансформация	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	-	11
6	Конечная обработка: очистка целевого продукта от компонентов культуральной среды или от клеточной массы	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	-	11
7	Кинетические основы ферментативных процессов.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	1	11
8	Кинетические основы микробиологических процессов.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	-	1	14
ИТОГО				-	6	91

Содержание и структура дисциплины: практически занятия по формам обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучени я, час.	Зачная форма обучения, час
1	Биохимия как наука о химическом составе живых систем всех уровней организации.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	2	
2	Биофизика как наука, изучающая физические и физико-химические процессы, протекающие в живых организмах.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	2	
3	Промышленный биотехнологический процесс.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	2	2
4	Исходная обработка материалов	ОПК-4	3	2	2
5	Ферментация и биотрансформация	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	2	
6	Конечная обработка: очистка целевого продукта от компонентов культуральной	ОПК-4 ПК-2	3	4	2

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Зачная форма обучения, час
	среды или от клеточной массы	ПК-11 ПК-1			
7	Кинетические основы ферментативных процессов.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	4	2
8	Кинетические основы микробиологических процессов.	ОПК-4 ПК-2 ПК-11 ПК-1	3	4	2
Итого				22	10

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

Физико-химические методы в биотехнологии : метод. указания / сост. Г. А. Плутахин, А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 24 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/fiziko-khimicheskie_metody_v_biotekhnologii_prakticheskie_raboty_1_.pdf

Физико-химические методы в биотехнологии : методические указания по выполнению самостоятельной работы / Г. А. Плутахин, А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 32 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/fiziko-khimicheskie_metody_v_biotekhnologii_dlja_samostojatelnoi_raboty_592247_v1_.PDF

Физико-химические методы анализа в биотехнологии : лаб. практикум / Ю. А. Лысенко, И. В. Щукина, С. А. Волкова [и др.] – 2-е изд., исправ. и доп. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 98 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Fiziko-khimicheskie_metody.pdf

6.2 Литература для самостоятельной работы

Базарнова Ю.Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Базарнова Ю.Г.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014.— 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68168.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Евгеньев М.И. Методы исследования качества продуктов питания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Евгеньев М.И., Евгеньева И.И.—

Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 290 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62491.html> .— ЭБС «IPRbooks»

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП
ПК-1 способностью обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний	
1	Стратегия обеспечения безопасности питания человека
1	Современные аспекты безопасности пищевой продукции
1	Современные аспекты производства и использования биопрепаратов в АПК
1	Упаковка и тара для продуктов питания животного происхождения
2	Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом
2	Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья
2	Производственная практика
3	Системы менеджмента качества и безопасности пищевой продукции
3	Биохимия кормового сырья, биодобавок и промышленных микроорганизмов
3	Современные методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
3	Биотехнологические и биофизические методы в биотехнологии
4	Преддипломная практика
4	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2; способностью к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов	
2	Химия вкуса, цвета и аромата
3	Современные методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
3	Биотехнологические и биофизические методы в биотехнологии
2	Пищевые и технологические добавки
2	Новые пищевые биопродукты для здорового питания
1	Технологическое оборудование пищевых производств

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП
1	Оборудование биотехнологических производств
3	Технология ферментных препаратов
3	Активность воды и стабильность пищевой продукции
2,4	Производственная практика
4	Преддипломная практика
4	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ПК-11 способностью разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы	
2	Производственная практика
3	Системы менеджмента качества и безопасности пищевой продукции
3	Биохимия кормового сырья, биодобавок и промышленных микроорганизмов
3	Современные методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
3	Биотехнологические и биофизические методы в биотехнологии
4	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
1,2,3,4	Научно-исследовательская работа
ПК-13 способностью создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции	
1	Современные аспекты безопасности пищевой продукции
1	Современные аспекты производства и использования биопрепаратов в АПК
3	Современные методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
3	Биотехнологические и биофизические методы в биотехнологии
2,4	Производственная практика
1, 2, 3, 4	Научно-исследовательская работа

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения		Оценочное средство
	Не зачтено	Зачтено	
ПК-1 способностью обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний			
Знать:	отсутствие	сформированное знание,	Лабораторны

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения		Оценочное средство
	Не зачтено	Зачтено	
нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы систем управления качеством продукции в организации	знаний нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы систем управления качеством продукции в организации	имеющие некоторые пробелы нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы систем управления качеством продукции в организации	е работы, доклад, тесты, зачет
Уметь: применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции	не умеет применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции	сформированное умение, имеющие пробелы применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции	
Владеть: навыками проектирования системы управления качеством продукции в организации	не владеет навыками проектирования системы управления качеством продукции в организации	сформированное владение навыками проектирования системы управления качеством продукции в организации	
ПК-2; способностью к профессиональной эксплуатации современного технологического оборудования, в том числе лабораторного и приборов .			
Знать: нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы требований к материалам,	Фрагментарные представления о нормативных и методических документах, регламентирующих вопросы качества продукции нормативных и методических документах, регламентирующие вопросы требований к материалам, покупным изделиям и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о нормативных и методических документах, регламентирующих вопросы качества продукции нормативных и методических документах, регламентирующие вопросы требований к материалам, полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции	Тест, доклад, вопросы к экзамену

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения		Оценочное средство
	Не зачтено	Зачтено	
полуфабрикатам, покупным изделиям и готовой продукции нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции технология производства продукции организации основные технические проблемы и тенденции развития технологического оборудования;	готовой продукции нормативных и методических документах, регламентирующие вопросы хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции технологии производства продукции организации основных технические проблемы и тенденции развития технологического оборудования; методы расчетов технологического оборудования;	нормативных и методических документах, регламентирующие вопросы хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции технологии производства продукции организации основных технические проблемы и тенденции развития технологического оборудования;	
Уметь: анализировать нормативные документы определять необходимость разработки новых методов и средств измерений эксплуатировать основное технологическое и лабораторное оборудование; анализировать условия и регулировать режимы работы технологического оборудования; проводить	Не умеет анализировать нормативные документы определять необходимость разработки новых методов и средств измерений эксплуатировать основное технологическое и лабораторное оборудование; анализировать условия и регулировать режимы работы технологического оборудования; проводить исследования работы оборудования	Успешное умение анализировать нормативные документы определять необходимость разработки новых методов и средств измерений эксплуатировать основное технологическое и лабораторное оборудование; анализировать условия и регулировать режимы работы технологического оборудования; проводить исследования работы оборудования	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения		Оценочное средство
	Не зачтено	Зачтено	
исследования работы оборудования			
Владеть, трудовые действия навыками анализа новых нормативных документов в области технического контроля качества продукции навыками анализа современных средств измерений и контроля состояния технического контроля качества продукции на производстве навыками анализа современных средств измерений и контроля состояния технического контроля качества продукции на производстве навыками организации работы по разработке новых методов и средств технического контроля работ по внедрению новых методов и средств технического контроля эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования; способностью к эксплуатации современного оборудования и приборов, определять погрешности вычислений работ по внедрению новых методов и средств технического контроля эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования;	Уровень освоения документов в области технического контроля качества продукции навыками анализа современных средств измерений и контроля состояния технического контроля качества продукции на производстве навыками организации работы по разработке новых методов и средств технического контроля работ по внедрению новых методов и средств технического контроля эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования; способностью к эксплуатации современного оборудования и приборов, определять погрешности вычислений	создания навыками анализа новых нормативных документов в области технического контроля качества продукции навыками анализа современных средств измерений и контроля состояния технического контроля качества продукции на производстве навыками организации работы по разработке новых методов и средств технического контроля работ по внедрению новых методов и средств технического контроля эффективности работы основного технологического и лабораторного оборудования; способностью к эксплуатации современного оборудования и приборов, определять погрешности вычислений	
ПК-11; способностью разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья,			

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения		Оценочное средство
	Не зачтено	Зачтено	
полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы			
Знать: общеизвестные биохимические и биофизические недеструктивные методы контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов; математическое моделирование и технологию создания информационно-измерительных систем	Фрагментарные представления о: биохимических и биофизических недеструктивных методах контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов; не владеть математическим моделированием биотехнологических процессов.	Сформированные систематические представления о: биохимических и биофизических недеструктивных методах контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов; не владеть математическим моделированием биотехнологических процессов.	Реферат, тесты
Уметь: использовать биохимические и биофизические методы в биотехнологии получения пищевой продукции.	Фрагментарное умение в использовании биохимических и биофизических методов в биотехнологии получения пищевой продукции.	Сформированное умение в использовании биохимических и биофизических методов в биотехнологии получения пищевой продукции.-	Контрольная работа, тесты
Владеть: биохимическими и биофизическими методами в биотехнологии получения пищевой продукции.	Отсутствие владения биохимическими и биофизическими методами в биотехнологии получения пищевой продукции.	Успешное и систематическое владение биохимическими и биофизическими методами в биотехнологии получения пищевой продукции.	
ПК-13 способностью создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции			
Знать: фундаментальные разделы математической статистики, позволяющие исследовать и	оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и	Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки	Лабораторные работы, доклад, тесты, зачет

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения		Оценочное средство
	Не зачтено	Зачтено	
оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции технологию производства продукции организации	в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает не-обходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.	в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине	
Уметь: проводить измерения, наблюдения, составлять математические модели исследуемых процессов	оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных	Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения		Оценочное средство
	Не зачтено	Зачтено	
	погрешностей под руководством преподавателя.	по соответствующей дисциплине	
Владеть: навыками сбора и анализа данных, навыками составления математических моделей исследуемых процессов	Отсутствие навыков владения способами приготовления и хранения кормов, организации физиологически обоснованного, нормированного и экономически эффективного кормления животных для производства полноценных, экологически безопасных продуктов питания и качественного сырья для товаров народного потребления	Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине	

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

Тесты

Биохимия это наука о

- +химическом составе живых систем всех уровней организации
- реакциях нейтрализации щелочей кислотами
- световых реакциях, лежащих в основе фотосинтеза
- эволюции биологических систем

Биохимия это наука о

- +химических процессах, лежащих в основе развития и деятельности живых организмов
- реакциях нейтрализации кислот щелочами
- темновых реакциях, лежащих в основе фотосинтеза

Биофизика это наука

- +изучающая физические и физико-химические процессы, протекающие в живых организмах,
- изучающая темновые реакции, лежащие в основе фотосинтеза
- изучающая только электропроводность биологических систем
- изучающая только оптические свойства биологических систем

Биофизика это наука

- +изучающая ультраструктуру биологических систем на всех уровнях организации живой материи — от субмолекулярного и молекулярного до клетки и целого организма
- изучающая темновые реакции, лежащие в основе фотосинтеза
- изучающая только электропроводность биологических систем
- изучающая только оптические свойства биологических систем

Студент получает «зачтено», если правильно ответит на 5 вопросов из 10-ти.

Вопросы к зачету

1. Три ключевых этапа промышленного биотехнологического процесса
2. Исходная обработка сырья для использования в качестве источника питательных веществ для микроорганизма-мишени
3. Ферментация и биотрансформация
4. Рост микроорганизма-мишени в большом биореакторе с последующим образованием нужного метаболита
5. Конечная очистка целевого продукта от компонентов культуральной среды или от клеточной массы
6. Кинетические основы ферментативных процессов.
7. Стационарная кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса-Ментен.
8. Влияние ингибиторов и активаторов на скорость ферментативных реакций.
9. Температурная и рН-зависимость активности ферментов, инактивация ферментов.
10. Кинетические основы микробиологических процессов.
11. Кинетическое описание процесса роста микроорганизмов.
12. Экспоненциальная модель роста.
13. Уравнение Моно-Иерусалимского.

14. Математическое описание периодической, турбидостатной и хемостатной культуры.
15. Кинетическое описание смешанных культур.
16. Кинетика гибели микроорганизмов.
17. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами.
18. Мембранный потенциал.
19. Редокс-потенциалы в биологических системах.
20. Перенос вещества через мембраны. Мембранное равновесие, уравнение Доннана.
21. Источники инфекции в биотехнологических производствах, методы борьбы с контаминацией, способы дезинфекции заводской аппаратуры.
22. Хранение музейной культуры штаммов продуцентов. Масштабирование производственной культуры .
23. Экологическая биотехнология. Применение микроорганизмов для очистки и восстановления загрязненных промышленными земель *insiti*.
24. Совершенствование биообъектов. Генная инженерия. Получение рекомбинантной ДНК и организмов на ее основе.
25. Способы культивирования изолированных клеток и тканей для получения БАВ. Культивирование каллусных тканей *invitro*.
26. Биотехнология для сельского хозяйства. Производство бактериальных средств защиты растений и удобрений.
27. Промышленный биосинтез белковых веществ. Производство кормовых и хлебопекарных дрожжей
28. Совершенствование продуцентов. Получение биологических агентов методами клеточной инженерии *invivo*. Гибридизация и клонирование.
29. Стадии биотехнологического процесса: основная стадия ферментации, параметры процесса, регулирование и контроль. Методы количественного учета биомассы.
30. Классификация биотехнологических процессов

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

2.5.1 – 2016 «Текущий контроль освоения дисциплины «Современные методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции» проводится в соответствии Положением системы менеджмента качества КубГАУ успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине «Современные методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам

изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Реферат— это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного

ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки ответа на зачете:

Оценка «**зачтено**» выставляется студенту

– обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой;

– показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**незачтено**» выставляется студенту

– не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы;

– который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Базарнова, Ю.Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Спб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2014. — 134 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71109.

2. Базарнова, Ю.Г. Методы исследования сырья и готовой продукции [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — Спб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2013. — 74 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70913.

3. Неверова, О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник/ Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 415 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Бигдай, Е.В. Биофизика для инженеров. Том 1. Биоэнергетика, биомембранология и биологическая электродинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бигдай Е.В., Вихров С.П., Гривенная Н.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2008.— 491 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20687.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Плутахин, Г. А. Биофизика / Г. А. Плутахин, А. Г. КощаевЛань // СПб. — 2012. — 239 с.

Дополнительная

1. Нечаев, А.П. Пищевая химия [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2015. — 670 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69876

2. Гуськова, В.П. Хроматографические методы разделения и анализа: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Гуськова, Л.С. Сизова. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2015. — 150 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72028.

3. Современные методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции : метод. рекомендации/ сост. Е. В. Щербакова, Е. А. Ольховатов, О. П. Храпко. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 120 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/sovremennyemetody_metod_rekomendacii_508_157_v1_.PDF.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
4	Издательство «Лань»	Технология хранения и переработки пищевых продуктов

Перечень Интернет-сайтов:

- ГАРАНТ.РУ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
- КонсультантПлюс. Официальный сайт компании «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
- eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Физико-химические методы в биотехнологии : метод. указания / сост. Г. А. Плутахин, А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 24 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/fiziko-khimicheskie_metody_v_biotehnologii_prakticheskie_raboty_1_.pdf

Физико-химические методы в биотехнологии : методические указания по выполнению самостоятельной работы / Г. А. Плутахин, А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 32 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/fiziko-khimicheskie_metody_v_biotehnologii_dlja_samostojatelnoi_raboty_592247_v1_.PDF

Физико-химические методы анализа в биотехнологии : лаб. практикум / Ю. А. Лысенко, И. В. Щукина, С. А. Волкова [и др.] – 2-е изд., исправ. и доп. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 98 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Fiziko-khimicheskie_metody.pdf

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети

"Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
4	1С:Бухгалтерия	Учетная система
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Физико-химические методы в биотехнологии	<p>Помещение №010 ЗОО, площадь — 82,6кв.м; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 2 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 26 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель)."</p> <p>Помещение №005 ЗОО, площадь — 42,1кв.м; Лаборатория "Сельскохозяйственной биотехнологии" (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; весы — 2 шт.; колбонагреватель — 3 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; ибп — 1 шт.);</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №007 ЗОО, площадь — 42,7кв.м; Учебная лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики), холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; весы — 2 шт.; калориметр — 2 шт.; термостат — 1 шт.); технические средства обучения (компьютер персональный — 1 шт.; телевизор — 1 шт.); программное обеспечение: Windows, Office специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №049 ЗОО, площадь — 13,1кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; весы — 1 шт.; анализатор — 2 шт.; кондуктометр — 2 шт.; дозатор — 8 шт.; иономер — 2 шт.; стол лабораторный — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (принтер — 2 шт.; мфу — 1 шт.; проектор — 2 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; ибп — 1 шт.; сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 25 шт.). программное обеспечение: Windows, Office</p> <p>Помещение №325 ЗОО, посадочных мест — 16; площадь — 21,1м²; помещение для самостоятельной работы машинка пишущая — 1 шт.; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; холодильник — 1 шт.; технические средства обучения (принтер — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; специализированная мебель (учебная мебель)</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	---	--