

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

«16» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Планирование и постановка экспериментов

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Направленность подготовки

«Инновационные технологии продуктов питания из растительного сырья»»

Уровень высшего образования

Магистратура

**Форма обучения
очная**

**Краснодар
2021**

Рабочая программа дисциплины «Планирование и постановка экспериментов» разработана на основе ФГОС ВО 19.04.02. «Продукты питания из растительного сырья» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.08.2020 г, регистрационный № 1040.

Автор:
д-р. тех. наук., профессор

Н.В.Сокол

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции от 15.06.2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой,
к.т.н., доцент

И.В.

Соболь

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 15.06.2021 г., протокол № 10

Председатель
методической комиссии
д-р. тех. наук., профессор

Е.В. Щербакова

Руководитель основной про-
фессиональной образователь-
ной программы
д-р. тех. наук., профессор

Е.В. Щербакова

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Планирование и постановка экспериментов» является формирование комплекса знаний и умений в области планирования и организации эксперимента, обучение принципам и приемам планирования научного и промышленного эксперимента.

Задачи :

- определение параметра оптимизации;
- определение факторов, определяющих процесс;
- определение функции поверхности отклика;
- определение матрицы планирования;
- определение уравнений регрессии;
- определение основных эффектов и эффектов взаимодействия.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-3 Способен проводить обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы

ИД-1 ПКС-3 - Проводит обработку результатов экспериментов области технологии производства продуктов питания из растительного сырья

ИД-2 ПКС-3- Обосновывает выводы результатов экспериментов области технологии производства продуктов питания из растительного сырья

Профессиональный стандарт 22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.10.2019 № 694н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01.06.2020, регистрационный № 58531)

ОТФ Е/01.7 Стратегическое управление развитием производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

ТФ Е/01.7 Разработка новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Трудовые действия:

Проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе растительного сырья

Исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

Стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований

Создание математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства и улучшать качество продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Разработка новых технологических решений, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства в соот-

ветствии со стратегическим планом развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Разработка проектных предложений, бизнес-планов и технико-экономических обоснований реализации проектов нового строительства, реконструкции или модернизации производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства продуктов из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Разработка новых методик проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Планирование и постановка экспериментов» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» направленность подготовки «Инновационные технологии продуктов питания из растительного сырья»

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
Контактная работа	25
в том числе:	
— аудиторная по видам учебных занятий	24
— лекции	-
— (практические) лабораторные	24
— внеаудиторная	1
— зачет	1
Самостоятельная работа	83
в том числе:	
— прочие виды самостоятельной работы	83
Итого по дисциплине	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах).			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Само- стоя- тельная работа
1	Параметрические схемы технологических процессов	ПКС-3	1	-	2	-	10
2	Метод экспертных оценок (априорное ранжирование факторов)	ПКС-3	1	-	2	-	10
3	Однофакторный дисперсионный анализ.	ПКС-3	1	-	2	-	10
4	Многофакторный дисперсионный анализ	ПКС-3	1	-	2	-	10
5	Составление планов полного факторного эксперимента (ПФЭ)	ПКС-3	1	-	2	-	10
6	Расчет математической модели по экспериментальным значениям и оценка полученной модели на адекватность	ПКС-3	1	-	4	-	10
7	Составление композиционного планирования эксперимента для описания технологических процессов	ПКС-3	1	-	4	-	12
8	Использование средств ЭВМ при обработке данных активного эксперимента	ПКС-3	1	-	4	-	11

№ п/п	Тема Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах).			
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Само- стоя- тельная работа
	перимента						
	Итого			-	24	-	83

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

Методические указания для самостоятельной работы

1. Сокол Н.В., Санжаровская Н.С. Практикум по дисциплине «Планирование и постановка эксперимента» для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы студентов в целях освоения профессиональных компетенций по дисциплине «Планирование и постановка эксперимента» для студентов направления 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (уровень магистратуры).- Краснодар: Кубанский ГАУ. – 2015.
2. Безручко, Б.П. Математическое моделирование и хаотические временные ряды / Б.П. Безручко, Д.А. Смирнов. - Саратов: ГосУНИЦ «Колледж», 2014. - 320 с.
3. Голубева, Е.В. Планы экспериментов. Учебно-методическое пособие по курсу «Экспериментальная психология» / Е.В. Голубева. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – 76 с.
4. Грищенцев, А.Ю. Теория и практика технического и технологического эксперимента / учебное пособие / А.Ю. Грищенцев. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010.–102 с.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
--	---

ПКС-3 способен проводить обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы

1	Планирование и постановка экспериментов
2	Производственная практика
2	Технологическая практика
4	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
--	---

2	Производственная практика
4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

ПКС-3 Способен проводить обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы					
Индикаторы достижения компетенций: ПКС 7.1 Владеет знаниями о новейших достижениях техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности ПКС-7.2 Способен применять знания о новейших достижениях техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Устный или письменный опрос, контрольные работы сдача тестов, подготовка рефератов, творческих заданий

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

Задания для контрольной работы

Пример задания.

1. Произвести оценку воспроизводимости измерений по критерию Кохрена для эксперимента, в котором измерялся выход продукта реакции y (%), зависящий от двух факторов – температуры x_1 ($^{\circ}\text{C}$) и концентрации вещества x_2 (%). Условия проведения опытов и результаты измерений приведены в таблице:

№	Условия опытов		Результаты измерений	
	X_1	X_2	Y_1	Y_2
1	24	45	35,0	36,0
2	24	55	39,3	38,1
3	26	45	31,8	32,6

2. Определить коэффициенты линейной регрессии: $y = a_0 + a_1 x_1$ методом наименьших квадратов для следующих экспериментальных данных:

x	1,5	2.6	3.4	4.7
y	10.1	20.3	30.4	40.5

3. С помощью полного факторного эксперимента найти математическое описание химического процесса, в котором измерялся выход продукта реакции y (%), зависящий от двух факторов – температуры x_1 ($^{\circ}\text{C}$) и концентрации вещества x_2 (%) в окрестности точки факторного пространства с координатами: $x_1 = 50^{\circ}\text{C}$ и $x_2 = 25\%$. Результаты измерений y приведены в таблице:

№	X_1	X_2	$Y, \%$
1	45	24	35,5
2	55	24	38,7
3	45	26	32,6
4	55	26	36,2

Тесты

Отличительные особенности эксперимента заключаются в следующем:

- а) исследователь сам вызывает интересующие его явления;
- б) устанавливает причинно-следственные связи между явлениями;
- в) варьирует условия возникновения явлений;
- г) эксперимент можно повторять многократно;
- д) условия проведения эксперимента строго контролируются и фиксируются;
- е) а, б, в;
- ж) в, г, д;
- з) все ответы верны.

Темы рефератов

1. Свойства полного и дробного факторных экспериментов
2. Критерии оптимальности планов эксперимента.
3. Классификация экспериментальных данных
4. Оценки моментов и квантилей распределения
5. Построение эмпирических моделей по данным активного эксперимента
6. Планирование факторного эксперимента в перерабатывающей промышленности
7. Прикладное значение и информативность дисперсионного анализа при оценке достоверности результатов
8. Корреляционный анализ в выявлении зависимости технологических факторов
9. Дисперсионный анализ в мукомольно-крупяной промышленности прикладное значение
10. Выявление оптимальных параметров с помощью многофакторного анализа планирования эксперимента

Вопросы к зачету

1. Активный и пассивный эксперимент.
2. Классификация экспериментальных планов. Научный и промышленный эксперимент.
3. Планирование экспериментов для решения экстремальных задач.
4. Виды параметров оптимизации и требования к ним.
5. Научный и промышленный эксперимент.
6. Обобщенный параметр оптимизации.
7. Композиционные и некомпозиционные планы.
8. Факторы и требования предъявляемые к ним.
9. Выбор вида модели и поверхность отклика. Уравнение регрессии и его коэффициенты.
10. Полный факторный эксперимент. Постановка задачи выбор параметров и факторов. Определение экспериментальной области факторного пространства.
11. Матрица планирования эксперимента и способы ее построения. Полный факторный эксперимент 2^k .
12. Линейные эффекты и эффекты парного взаимодействия. Свойства полного факторного эксперимента.
13. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов.
14. Регулярные дробные реплики, определяющие контрасты и генерирующие соотношения.
15. Свойства дробного факторного экспериментов.
16. Рототабельность. Проведение эксперимента и анализ полученных данных.
17. Реализация плана эксперимента и рандомизация.
18. Обработка результатов эксперимента, регрессионный анализ и метод наименьших квадратов.
19. Расчет коэффициентов модели и проверка их статистической значимости. Проверка адекватности модели. Интерпретация результатов.
20. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.
21. Крутое восхождение по поверхности отклика. Движение по градиенту и расчет крутого восхождения. Эффективность и неэффективность крутого восхождения.
22. Основные отличия методов пассивного и активного эксперимента. Достоинства и недостатки активного и пассивного эксперимента.

23. Понятие системы «Черный ящик».
24. Порядок выборов действующих факторов, области определения эксперимента.
25. Вид уравнения Тейлора при планировании эксперимента.
26. Написать уравнение регрессии, полученное в результате ПФЭ для трех факторов.
27. Построение матрицы планирования ПФЭ. Ее назначение. Порядок расчета коэффициентов математической модели.
28. Написать уравнение регрессии, полученное в результате ортогонального планирования для трех факторов.
29. Построение матрицы композиционного планирования. Ее назначение.
30. Порядок расчета коэффициентов математической модели.
31. Определение значимости коэффициентов регрессии.
32. Анализ способов оценки адекватности полученного уравнения регрессии.
33. Построение линий равного уровня функции отклика. Определение типа поверхности функции отклика
34. Порядок выборов действующих факторов, области определения эксперимента.
35. Вид уравнения регрессии при композиционном планировании эксперимента.
36. Определение типа поверхности функции отклика при ортогональном планировании двухфакторного эксперимента.
37. Достоинства и недостатки композиционного планирования эксперимента.
38. Как используется метод наименьших квадратов при определении коэффициентов регрессионного полинома.
39. Задача дисперсионного анализа. Что Вы понимаете под нулевой гипотезой?
41. Поясните понятия «парная корреляция» и «множественная корреляция».
42. Поясните постановку задачи факторного анализа.
43. В чем идея метода главных компонент в факторном анализе
44. Идея метода статистических испытаний (Монте –Карло).
45. Почему при построении имитационной модели часто используется метод Монте-Карло?
46. Какие практические задачи Вы сможете решить, построив с помощью метода планирования эксперимента полином, связывающий функцию отклика с влияющими факторами?

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

Контроль освоения дисциплины «Планирование и постановка эксперимента» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

При изучении дисциплины «Планирование и постановка эксперимента» осуществляются следующие виды контроля:

- текущий (внутрисеместровый) контроль осуществляется при выполнении контрольных работ, тестовых заданий вынесенных преподавателем в рейтинг-план;
- семестровые испытания (зачет) – предполагают на основе оценки уровня знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в течение семестра, установление качества проведенных образовательных услуг и соответствие приобретенных личностных и профессиональных качеств студента целевым установкам дисциплины.

В соответствие с рейтинг-планом дисциплины в 1 семестре осуществляется 3 ру- бежных контроля. Рубежные контроли проводятся в часы лабораторных занятий, в пись-

менной форме и включают задания по одному или нескольким разделам лекционного курса.

В контрольную работу № 1 входят задания по разделам «Планирование факторного эксперимента».

В контрольную работу № 2 входят вопросы по разделам «Расчет математической модели по экспериментальным значениям и оценка полученной модели на адекватность».

В рубежный контроль №3 входит тестирование по разделам изучаемого курса и написанте реферата.

По каждому рубежному контролю имеются 20 вариантов заданий. Вариант содержит тестовые задания либо теоретические вопросы, охватывающие блок тем, изученных во время обучения.

Итог изучения курса – зачет, проводится на зачетной неделе .

Контрольные работы

Критериями оценки контрольных работ являются: степень правильности ответа.

Оценка «**отлично**» — приведено изложение правильного ответа; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую в вопросе проблему.

Оценка «**хорошо**» — приведено изложение правильного ответа, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от изложения правильного ответа. В частности: допущены фактические ошибки в содержании.

Оценка «**неудовлетворительно**» — не приведено изложение правильного ответа, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тестовые задания

Критерии оценки выполнения заданий в тестовой форме:

«5» (отлично) – 90–100% правильных ответов;

«4» (хорошо) – 70–89% правильных ответов;

«3» (удовлетворительно) – 50–69% правильных ответов;

«2» (неудовлетворительно) – 49% и менее правильных ответов.

Рефераты

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 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 учебной литературы

Основная учебная литература

1 Безручко, Б.П. Математическое моделирование и хаотические временные ряды / Б.П. Безручко, Д.А. Смирнов. - Саратов: ГосУНЦ «Колледж», 2014. - 320 с.

2 Голованов, А.Н. Планирование эксперимента. Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ (Национальный исследовательский Томский государственный университет), 2012. — 76 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44958 — Загл. с экрана.

3 Рыжаков, В.В. Планирование эксперимента и статистический анализ данных в управлении качеством продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Рыжаков, Н.М. Боклашов, М.Ю. Рудюк. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 127 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62498 — Загл. с экрана.

Дополнительная учебная литература

1 Голубева, Е.В. Планы экспериментов. Учебно-методическое пособие по курсу «Экспериментальная психология» / Е.В. Голубева. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – 76 с.

2 Грищенцев, А.Ю. Теория и практика технического и технологического эксперимента / учебное пособие / А.Ю. Грищенцев. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010.–102 с.

3 Полякова, Н.С. Математическое моделирование и планирование эксперимента [Электронный ресурс] : / Н.С. Полякова, Г.С. Дерябина, Х.Р. Федорчук. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010. — 36 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52060 — Загл. с экрана.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС

№	Наимено-вание ре-сурса	Тематика	Начало дей-ствия и срок действия до-говора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.01.21 16.07.21 17.07.21 16.01.22	Договор 4943 ЭБС от 23.12.20 Договор 5291 ЭБС от 02.07.21
2	Изательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.21 12.01.22	Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020 12.11.2020 11.05.2021 12.05.2021 11.10.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21
	Юрайт	Раздел «Легендарные книги» Гуманитарные, естественные науки, биологические, технические, с/х	08.10.2019 08.10.2020 , продлен на год до 08.10.2021	От 08.10.2019 № 4239 Безвозмездный, с правом ежегодного продления Раздел «Легендарные книги»

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

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
3	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 образо-	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 наимено-
--------------	---	---	--

	вательной программы		вание организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
.1	Планирование и постановка экспериментов	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории	Форма контроля и оценки результатов обучения
-----------	--

студентов с ОВЗ и инвалидностью	
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в движении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечивающие в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные

виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

***Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвиже-
ния
и патологию верхних конечностей)***

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.