

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Технологический факультет  
Кафедра «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
(В.В. Морозов)  
«28» августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *Физика и химия продукции растениеводства*

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат  
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа прикладного бакалавриата  
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

Форма обучения заочная  
(очная, заочная)

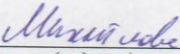
Срок получения образования по программе 5 лет

Ярославль  
2020 г.

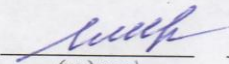
При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Физика и химия продукции растениеводства» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1330 от «12» ноября 2015 г..


2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» направленность (профиль) «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА «06» марта 2018 г. Протокол № 2. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

Преподаватель-разработчик  к. с. -х. н. Михайлова Ю.А.  
(подпись) (учёная степень, звание)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» «25» августа 2020 г. Протокол № 17.

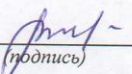
И.о. заведующего кафедрой  к. с. -х. н., доцент Сенченко М.А.  
(подпись) (учёная степень, звание)

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии технологического факультета «27» августа 2020 г. Протокол № 11.

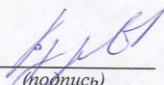
Председатель учебно-методической комиссии технологического факультета  Зубарева Т.Г.  
(подпись) (учёная степень, звание)

СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования библиотеки

 Воскова Н.В.  
(подпись) (Фамилия И.О.)

Декан технологического факультета

 к. с. -х. н. Бушкарева А.С.  
(подпись) (учёная степень, звание)

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.1	Содержание разделов дисциплины	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	10
5.3	Лабораторные работы	11
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	13
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	13
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	14
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	15
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	16
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	17
7.4	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	20
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	20
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	21
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компе-	24

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (подраздела)</b>	<b>Стр.</b>
	тенций	
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
8.1	Основная учебная литература	25
8.2	Дополнительная учебная литература	26
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	26
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	26
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	26
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	27
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	27
11.1	Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	28
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	28
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	29
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	29
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	31
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	32
	Приложения	
	Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	33
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	37

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Физика и химия продукции растениеводства» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по химическому составу продукции растениеводства (зерна, муки, комбикорма, круп, овощей, ягод) и физико-химическим свойствам (плотность, кислотность), лежащие в основе их хранения и переработки.

### **Задачи:**

- анализ химического состава сырья растительного происхождения;
- определение физико-химических свойств сырья растительного происхождения;
- анализ влияния условий хранения, транспортирования и переработки сырья на его физико-химическое состояние.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоритического и экспериментального исследования	З-1 Основные законы естественнонаучных дисциплин, которые используются в технологии переработки и производства сельскохозяйственной деятельности	У-1 Применять законы естественнонаучных дисциплин, теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе переработки и производства сельскохозяйственного сырья.	В-1 Навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
2	ОПК-6	Готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки	З-2 Основы химии и физики продукции растениеводства. З-3 Знать свойства и состав зерна, муки, комбикорма, круп, овощей, ягод; химический состав; физико-химические изменения при переработке.	У-2 Анализировать динамику и самостоятельно проводить оценку показателей качества сельскохозяйственной продукции. У-3 Пользоваться приборами для определения показателей качества сельскохозяйственной продукции.	В-2 Навыками современными методами исследования сельскохозяйственной продукции с целью организации и эффективного осуществления контроля качества.
3	ПК-7	Готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	З-4 Методы проведения анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	У-4 Отбирать пробы и проводить анализ показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов	В-3 Приемами отбора проб материала для исследования и проведения анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика и химия продукции растениеводства» относится к Блоку 1 «Дисциплины» вариативной части программы бакалавриата.

### 4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс 3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>28,5</b>	<b>28,5</b>
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	<b>145,8</b>	<b>145,8</b>
Курсовой проект (работа)	КП	–
	КР	–
<i>Другие виды СР:</i>	–	–
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
<b>Контроль</b>	<b>5,7</b>	<b>5,7</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))</b>	<b>Э</b>	<b>Э</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>180</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>5</b>
		<b>180</b>
		<b>5</b>

## 5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
1	Введение в дисциплину	ОПК-2	ДЕ-1. Этапы и перспективы развития химии и физики продукции растениеводства. Роль отечественных ученых в развитии химии и физики продукции растениеводства. Пищевая ценность зерна, муки, круп, комбикорма, овощей, ягод. Роль продукции растениеводства в питании человека.	3-1
2	Состав, строение и физико-химические функции основных органических веществ продукции растениеводства	ОПК-6	ДЕ-2. Общая характеристика и классификация углеводов. Классификация моносахаридов. Строение, свойства и биологические функции основных олиго- и полисахаридов. Общее строение, классификация аминокислот. Влияние аминокислот на качество продуктов при получении и хранении. Общее строение, свойства белков. Классификация и характеристика отдельных групп белков продукции растениеводства. Биологическая ценность растительных белков, способы их определения. Состав, строение и функции основных групп липидов. ДЕ-3. Классификация витаминов. Биологическая роль и содержание в растительных продуктах важнейших витаминов. Изменение содержания витаминов при уборке, переработке и хранении растительной продукции. Строение и общие свойства ферментов. Механизм ферментативного катализа. Природа специфичности действия ферментов. Основы современной классификации ферментов. Наиболее важные ферменты продукции растениеводства, их характеристика.	3-1



3	Химический состав зерна злаковых культур и физические свойства	ОПК-6	ДЕ-4. Химический состав зерна злаковых культур. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Химический состав и качество клейковины пшеницы. Влияние клейковинных белков на свойства клейковины. Влияние условий выращивания и режима питания растений на формирование качества зерна.	3-1, 3-2, 3-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2
4	Физико-химические изменения при переработке зерна злаковых культур	ПК-7	ДЕ-5. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании и хранении зерна. Биохимические изменения в морозобойном и суховейном зерне, при стекании зерна и его повреждении клопом-черепашкой, при прорастании зерна. Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой. Физико-химические изменения при помоле пшеницы и ржи. Физико-химические изменения при сортировании и шелушении, шлифовании и полировании крупы.	3-1, 3-2, 3-3, 3-4 У-1, У-2, У-3, У-4 В-1, В-2, В-3
5	Химический состав зернобобовых и масличных культур, физические свойства	ОПК-6	ДЕ-6. Химический состав зерна зернобобовых культур. ДЕ-7. Химический состав семян масличных растений. Характеристика растительных масел основных масличных культур. Состав масла в семенах масличных растений.	3-1, 3-2, 3-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2
6	Физико-химические изменения при переработке зернобобовых и масличных культур	ПК-7	ДЕ-8. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна зернобобовых культур. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление белков и углеводов в зерне зернобобовых культур. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление и качественный состав. Физико-химические основы при производстве растительных масел. Химический состав и физические свойства растительных масел.	3-1, 3-2, 3-3, 3-4 У-1, У-2, У-3, У-4 В-1, В-2, В-3

7	Химический состав клубне- и корнеплодов, физические свойства	ПК-7	ДЕ-9. Химический состав клубне- и корнеплодов.	3-1, 3-2, 3-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2
8	Физико-химические изменения при переработке клубне- и корнеплодов	ОПК-6	ДЕ-10. Физико-химические основы переработки клубне- и корнеплодов (картофеля, сахарной свеклы, моркови). Консервирование, маринование, сушка, заморозка.	3-1, 3-2, 3-3, 3-4 У-1, У-2, У-3, У-4 В-1, В-2, В-3
9	Химический состав плодовоовощных культур и физические свойства	ОПК-6	ДЕ-11. Химический состав плодовоовощных культур.	3-1, 3-2, 3-3 У-1, У-2, У-3 В-1, В-2
10	Физико-химические изменения при переработке плодовоовощных культур	ПК-7	ДЕ-12. Консервирование, маринование, сушка, заморозка плодовоовощной продукции. Квашение, соление овощей и мочение плодов. Факторы, влияющие на качество солено-квашеной продукции.	3-1, 3-2, 3-3, 3-4 У-1, У-2, У-3, У-4 В-1, В-2, В-3

## 5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости <sup>1</sup>
			Л	ЛР	ПЗ	
1	3	Введение в дисциплину	0,5	-		Т
2	3	Состав, строение и физико-химические функции основных органических веществ продукции растениеводства	1	2		Т, ЗЛР
3	3	Химический состав зерна злаковых культур и физические свойства	1	2		Т, ЗЛР
4	3	Физико-химические изменения при переработке зерна злаковых культур	1	2		Т, ЗЛР
5	3	Химический состав зернобобовых и масличных культур, физические свойства	1	2		Т, ЗЛР

<sup>1</sup> Т – тестирование, ЗЛР – защита лабораторных работ

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости <sup>1</sup>
			Л	ЛР	ПЗ	
6	3	Физико-химические изменения при переработке зернобобовых и масличных культур	1	2		Т, ЗЛР
7	3	Химический состав клубне- и корнеплодов, физические свойства	1	2		Т, ЗЛР
8	3	Физико-химические изменения при переработке клубне- и корнеплодов	0,5	1		Т, ЗЛР
9	3	Химический состав плодовоовощных культур и физические свойства	0,5	2		Т, ЗЛР
10	3	Физико-химические изменения при переработке плодовоовощных культур	0,5	1		Т, ЗЛР
<b>ИТОГО:</b>			<b>8</b>	<b>16</b>	–	–

### 5.3 Лабораторные работы

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	3	Введение в дисциплину	-	-
2	3	Состав, строение и физико-химические функции основных органических веществ продукции растениеводства	<b>Л.р. № 1.</b> Определение аскорбиновой кислоты (витамина С) в плодах и овощах.	2
3	3	Химический состав зерна злаковых культур и физические свойства	<b>Л.р. № 2</b> Определение органолептических свойств пробы зерна.	2
4	3	Физико-химические изменения при переработке зерна злаковых культур	<b>Л.р. № 3.</b> Органолептические свойства муки. <b>Л.р. № 4.</b> Оценка физико-химических свойств крупы.	1 1
5	3	Химический состав зернобобовых и масличных культур, физические свойства	<b>Л.р. №5.</b> Структура и свойства клеток масличных семян.	2

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
6	3	Физико-химические изменения при переработке зернобобовых и масличных культур	Л.р. № 6. Биосинтез жирных кислот в тканях масличных растений. Л.р. № 7. Физико-механические свойства семян зернобобовых и масличных культур: форма и размеры, масса, относительная плотность, аэродинамические свойства.	1 1
7	3	Химический состав клубне- и корнеплодов, физические свойства	Л.р. № 8. Плотность и скважистость клубне- и корнеплодов.	2
8	3	Физико-химические изменения при переработке клубне- и корнеплодов	Л.р. № 9. Изменение крахмала при тепловой обработке картофеля.	1
9	3	Химический состав плодовоовощных культур и физические свойства	Л.р. № 10. Знакомство с плодовоовощными культурами.	2
10	3	Физико-химические изменения при переработке плодовоовощных культур	Л.р. № 11. Консервирование овощей (квашение капусты).	1
<b>ИТОГО:</b>				16

#### 5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы согласно учебному плану и ОПОП не предусмотрены.

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

#### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	3	Введение в дисциплину	Подготовка к тестированию	14
2	3	Состав, строение и физико-химические функции основных органических веществ продукции растениеводства	Подготовка к тестированию. Конспектирование материалов.	14
3	3	Химический состав зерна злаковых культур и физические свойства	Подготовка к тестированию. Конспектирование материалов.	15
4	3	Физико-химические изменения при переработке зерна злаковых культур	Подготовка к тестированию.	15

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
			Конспектирование материалов.	
5	3	Химический состав зернобобовых и масличных культур, физические свойства	Подготовка к тестированию. Конспектирование материалов.	15
6	3	Физико-химические изменения при переработке зернобобовых и масличных культур	Подготовка к тестированию. Конспектирование материалов.	15
7	3	Химический состав клубне- и корнеплодов, физические свойства	Подготовка к тестированию Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	15,8
8	3	Физико-химические изменения при переработке клубне- и корнеплодов	Подготовка к тестированию. Конспектирование материалов.	14
9	3	Химический состав плодоовощных культур и физические свойства	Подготовка к тестированию. Конспектирование материалов.	14
10	3	Физико-химические изменения при переработке плодоовощных культур	Подготовка к тестированию. Конспектирование материалов	14
<b>ИТОГО часов:</b>				<b>145,8</b>

## 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Физика и химия продукции растениеводства» обучающиеся могут воспользоваться следующими учебными изданиями:

1. Зубарева, Т.Г. Технология хранения и переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс]: практикум для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» / Т.Г. Зубарева, М.А. Сенченко. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2018. – 132 с.– Режим доступа: <https://bibliouaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация;

2. Сулейманова, И.Г. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Технология хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства» для студентов по направлению 110900.62 «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» [Электронный ресурс] / И.Г. Сулейма-

нова, Т.Г. Зубарева, М.А. Малюкова. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2012. – 166 с.– Режим доступа: <https://bibliou-agrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Физика и химия продукции растениеводства».

В фонде оценочных средств представлены типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика и химия продукции растениеводства» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме зачета.

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>ОПК-2 – Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>	
1	Химия органическая
1	Физика
1	Математика
4	Процессы и аппараты пищевых производств
1	Химия неорганическая и аналитическая
2	Химия физическая и коллоидная
2	Экология
2	Экология предприятий Агропромышленного комплекса
3	Физика и химия продукции животноводства
<b>3</b>	<b>Физика и химия продукции растениеводства</b>
1, 2, 3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b>ОПК-6 – Готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки</b>	
2	Биохимия сельскохозяйственной продукции
3	Физика и химия продукции животноводства
<b>3</b>	<b>Физика и химия продукции растениеводства</b>
1, 2, 3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том чис-

№ курса	<b>Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО</b>
	ле первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b>ПК-7 – Готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы</b>	
1	Химия неорганическая и аналитическая
2	Микробиология
2	Химия физическая и коллоидная
5	Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки
3	Оборудование для первичной переработки с.-х. продукции
3	Физика и химия продукции животноводства
<b>3</b>	<b>Физика и химия продукции растениеводства</b>
4	Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции
4	Идентификация и сертификация сельскохозяйственной продукции
5	Санитарная гигиена на перерабатывающих предприятиях
5	Санитарная гигиена на предприятиях агропромышленного комплекса
1, 2, 3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3	Органическое земледелие

## 7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1	Введение в дисциплину	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7	Т
2	Состав, строение и физико-химические функции основных органических веществ продукции растениеводства	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7	Т, ЗЛР
3	Химический состав зерна злаковых культур и физические свойства	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7	Т, ЗЛР
4	Физико-химические изменения при переработке зерна злаковых культур	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7	Т, ЗЛР
5	Химический состав зернобобовых и масличных культур, физические свойства	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7	Т, ЗЛР
6	Физико-химические изменения при переработке зернобобовых и масличных культур	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7	Т, ЗЛР
7	Химический состав клубне- и корнеплодов, фи-	ОПК-2, ОПК-6,	Т, ЗЛР

	зические свойства	ПК-7	
8	Физико-химические изменения при переработке клубне- и корне-плодов	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7	Т, ЗЛР
9	Химический состав плодоовощных культур и физические свойства	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7	Т, ЗЛР
10	Физико-химические изменения при переработке плодоовощных культур	ОПК-2, ОПК-6, ПК-7	Т, ЗЛР



### 7.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	не удовл./не зачтено
ОПК-2	Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p><b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, которые используются в технологии переработки и производства сельскохозяйственной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> применять законы естественнонаучных дисциплин, теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе переработки и производства сельскохозяйственного сырья</p> <p><b>Владеть:</b> навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Лекция-визуализация, Проблемная лекция,</p> <p>Лекция-дискуссия, Компьютерная симуляция</p>	Экзамен	<p><b>Знает:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, которые используются в технологии переработки и производства сельскохозяйственной деятельности</p> <p><b>Умеет:</b> применять законы естественнонаучных дисциплин, теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе переработки и производства сельскохозяйственного сырья</p> <p><b>Владеет:</b> навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p><b>Способен:</b> осуществлять сбор и анализ исходных данных для использования в технологии переработки и производства сельскохозяйственной деятельности</p>	<p><b>Знает:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, которые используются в технологии переработки и производства сельскохозяйственной деятельности</p> <p><b>Умеет:</b> применять законы естественнонаучных дисциплин, теоретические знания и практические навыки для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе переработки и производства сельскохозяйственного сырья</p> <p><b>Владеет:</b> навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p><b>Понимает:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, которые используются в технологии переработки и производства сельскохозяйственной деятельности</p>	<p><b>Знает:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, которые используются в технологии переработки и производства сельскохозяйственной деятельности</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять сбор и анализ исходных данных для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе переработки и производства сельскохозяйственного сырья</p> <p><b>Владеет:</b> методиками сбора и анализа исходных данных для экспериментального исследования</p>	<p><b>Не знает:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, которые используются в технологии переработки и производства сельскохозяйственной деятельности</p> <p><b>Не умеет:</b> осуществлять сбор и анализ исходных данных для обоснования параметров различных процессов, лежащих в основе переработки и производства сельскохозяйственного сырья</p> <p><b>Не владеет:</b> методиками сбора и анализа исходных данных для экспериментального исследования</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	не удовл./не зачтено
ОПК-6	Готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки	<p><b>Знать:</b> основы химии и физики продукции растениеводства. Знать свойства и состав зерна, муки, комбикорма, круп, овощей, ягод; химический состав; физико-химические изменения при переработке</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать динамику и самостоятельно проводить оценку показателей качества сельскохозяйственной продукции. Пользоваться приборами для определения показателей качества сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками современными методами исследования сельскохозяйственной продукции с целью организации и эффективного осуществления контроля качества.</p>	<p>Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Компьютерная симуляция</p>	Экзамен	<p><b>Знает:</b> основы химии и физики продукции растениеводства. Знать свойства и состав зерна, муки, комбикорма, круп, овощей, ягод; химический состав; физико-химические изменения при переработке.</p> <p><b>Умеет:</b> составлять и решать анализировать динамику и самостоятельно проводить оценку показателей качества сельскохозяйственной продукции. Пользоваться приборами для определения показателей качества сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками современными методами исследования сельскохозяйственной продукции с целью организации и эффективного осуществления контроля качества.</p> <p><b>Способен:</b> самостоятельно провести исследования по определению качества сельскохозяйственной продукции</p>	<p><b>Знает:</b> основы химии и физики продукции растениеводства. Знать свойства и состав зерна, муки, комбикорма, круп, овощей, ягод; химический состав; физико-химические изменения при переработке</p> <p><b>Умеет:</b> составлять и решать анализировать динамику и самостоятельно проводить оценку показателей качества сельскохозяйственной продукции. Пользоваться приборами для определения показателей качества сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками современными методами исследования сельскохозяйственной продукции</p>	<p><b>Знает:</b> основы химии и физики продукции растениеводства. Знать свойства и состав зерна, муки, комбикорма, круп, овощей, ягод; химический состав.</p> <p><b>Умеет:</b> самостоятельно проводить оценку показателей качества сельскохозяйственной продукции. Пользоваться приборами для определения показателей качества сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками современными методами исследования сельскохозяйственной продукции.</p>	<p><b>Не знает:</b> основы химии и физики продукции растениеводства. Знать свойства и состав зерна, муки, комбикорма, круп, овощей, ягод; химический состав.</p> <p><b>Не умеет:</b> самостоятельно проводить оценку показателей качества сельскохозяйственной продукции. Пользоваться приборами для определения показателей качества сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>Не владеет:</b> навыками современными методами исследования сельскохозяйственной продукции.</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	не удовл./не зачтено
ПК-7	Готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы	<p><b>Знать:</b> Методы проведения анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.</p> <p><b>Уметь:</b> Отбирать пробы и проводить анализ показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов.</p> <p><b>Владеть:</b> Приемами отбора проб материала для исследования и проведения анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки.</p>	<p>Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Компьютерная симуляция</p>	Экзамен	<p><b>Знает:</b> Методы проведения анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.</p> <p><b>Умеет:</b> Отбирать пробы и проводить анализ показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов.</p> <p><b>Владеет:</b> Приемами отбора проб материала для исследования и проведения анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки.</p> <p><b>Способен:</b> использовать методы анализа физико-химических свойств сырья</p>	<p><b>Знает:</b> Методы проведения анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.</p> <p><b>Умеет:</b> Отбирать пробы и проводить анализ показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов.</p> <p><b>Владеет:</b> Приемами отбора проб материала для исследования и проведения анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки.</p> <p><b>Понимает:</b> нормы, правила отбора проб, методики исследования сырья</p>	<p><b>Знает:</b> Методы проведения анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.</p> <p><b>Умеет:</b> Отбирать пробы и проводить анализ показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов.</p> <p><b>Владеет:</b> Приемами отбора проб материала для исследования и проведения анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки.</p>	<p><b>Не знает:</b> Методы проведения анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.</p> <p><b>Не умеет:</b> Отбирать пробы и проводить анализ показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов.</p> <p><b>Не владеет:</b> Приемами отбора проб материала для исследования и проведения анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки.</p>

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

**7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования**

*Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:*

1. Какие кислоты наиболее распространены в плодах и овощах?
2. На какие группы разделяют растительное сырье в зависимости от pH?
3. На чем основано определение кислотности плодов и овощей?
4. С каким содержанием крахмала картофель принимается на перерабатывающие предприятия по производству крахмала?
5. На чем основано выделение крахмала из суспензии?
6. От каких факторов зависит сыпучесть зерновой массы?
7. Как можно использовать сыпучесть зерновой массы в практике хранения?
8. Каким способом можно найти угол естественного откоса?
9. Что такое натурная масса?
10. Какие факторы влияют на натуру зерна?

*Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:*

1. В состав растительных белков преимущественно входят:
  - а) заменимые аминокислоты;
  - б) незаменимые аминокислоты;
  - в) артефактные аминокислоты;
  - г) заменимые и незаменимые аминокислоты.
2. Что является структурным элементом простых белков?
  - а) мононуклеотиды;
  - б) глюкоза;
  - в) аминокислоты.
3. Основные источники витаминов:
  - а) только корма растительного происхождения;
  - б) только микробиальный синтез;
  - в) корма растительного и животного происхождения, микробиальный синтез в пищевом канале;
  - г) только корма животного происхождения.
4. Структурным элементом крахмала является:
  - а) мононуклеотиды;

- б) глюкоза;
  - в) фруктоза + глюкоза;
  - г) галактоза.
5. Большинство ферментов проявляют максимальную активность при pH:
- а) 1,5-2,0
  - б) 7,0
  - в) 8,0-9,0
  - г) 6,0-8,0
6. Натура зерна – это:
- а) состояние зерна;
  - б) масса зерна в определенном объеме;
  - в) плотность зерна;
  - г) форма, размеры и цвет зерна.
7. Следствие анаэробного дыхания зерна:
- а) выделение большого количества тепла;
  - б) выделение спирта;
  - в) плесневение зерна;
  - г) расходование большого количества кислорода.
8. Сорт пшеничной муки, имеющий самую высокую зольность:
- а) высший;
  - б) первый;
  - в) второй;
  - г) обойная.
9. Дробленая крупа из гречихи:
- а) дробленка;
  - б) продел;
  - в) сечка;
  - г) ядрица.
10. Среднее содержание углеводов в зерне хлебных злаков:
- а) 5-10 %;
  - б) 15-20 %;
  - в) 25-40 %;
  - г) 70-80 %.

#### **7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации**

##### ***Компетенции:***

ОПК-2 – Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-6 – Готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ ее хранения и переработки

## **Вопросы к экзамену:**

1. Общая характеристика и классификация углеводов. Классификация моносахаридов. Строение, свойства и биологические функции основных олиго- и полисахаридов.
2. Общее строение, классификация аминокислот. Влияние аминокислот на качество продуктов растениеводства при получении и хранении.
3. Общее строение, свойства белков. Классификация и характеристика отдельных групп белков продукции растениеводства. Биологическая ценность растительных белков, способы их определения.
4. Фракционный и аминокислотный состав белков различных растительных продуктов.
5. Состав, строение и функции основных групп липидов.
6. Классификация витаминов. Биологическая роль и содержание в растительных продуктах важнейших витаминов. Изменение содержания витаминов при уборке, переработке и хранении растительной продукции.
7. Химический состав зерна злаковых культур. Распределение химических веществ в различных частях зерновки.
8. Состав и биологическая ценность белков зерна.
9. Химический состав зерна зернобобовых культур.
10. Химический состав семян масличных растений.
11. Характеристика растительных масел основных масличных культур. Состав масла в семенах масличных растений.
12. Химический состав клубне- и корнеплодов. Влияние природно-климатических факторов на формирование химического состава и качества клубней картофеля.
13. Биохимические процессы накопления углеводов и азотистых веществ в клубнях картофеля.
14. Накопление в клубнях картофеля липидов, витаминов и органических кислот.
15. Содержание в клубнях картофеля минеральных веществ и гликоалкалоидов.
16. Химический состав плодовоовощных культур. Влияние на химический состав овощей условий выращивания и режима питания.
17. Биохимические процессы накопления в овощах углеводов.
18. Биохимические процессы накопления в овощах азотистых веществ.
19. Содержание в овощах липидов, витаминов, органических кислот и минеральных веществ.

## **Компетенции:**

ПК-7 – Готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы

## Вопросы к экзамену:

1. Строение и общие свойства ферментов. Механизм ферментативного катализа. Природа специфичности действия ферментов. Основы современной классификации ферментов. Наиболее важные ферменты продукции растениеводства, их характеристика.
2. Биохимические процессы накопления в зерне белков.
3. Биохимические процессы накопления в зерне углеводов.
4. Химический состав и качество клейковины пшеницы. Влияние клейковинных белков на свойства клейковины.
5. Влияние условий выращивания и режима питания растений на формирование качества зерна.
6. Биохимические процессы при послеуборочном дозревании и хранении зерна.
7. Биохимические изменения в морозобойном и суховейном зерне, при стекании зерна и его повреждении клопом-черепашкой, при прорастании зерна.
8. Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой.
9. Биохимические процессы при гидротермической обработке зерна.
10. Биохимические процессы при созревании и хранении муки и других зернопродуктов.
11. Физико-химические изменения при сортировании и шелушении, шлифовании и полировании крупы.
12. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна зернобобовых культур.
13. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление белков и углеводов в зерне зернобобовых культур.
14. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.
15. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление и качественный состав.
16. Физико-химические основы при производстве растительных масел.
17. Химический состав и физические свойства растительных масел.
18. Биохимические изменения в картофеле при хранении.
19. Биохимические изменения при переработке клубне- и корнеплодов (картофеля, сахарной свеклы, моркови).
20. Консервирование, маринование, сушка, заморозка.
21. Биохимические изменения в овощах при хранении.
22. Биохимические изменения в овощах при переработке. Консервирование, маринование, сушка, заморозка плодоовощной продукции.
23. Биохимические изменения в овощах при переработке. Квашение, соление овощей и мочение плодов. Факторы, влияющие на качество солено-квашеной продукции.

## **Практические задания для проведения экзамена:**

1) Рассчитать плотности продукта растительного происхождения (картофеля, лука, яблока), используя закон Архимеда. Если масса продукта (картофеля, лука, яблока) медом взвешивания составила: 59, 15, 25 г, а объем, принятый по объему жидкости, вытесненной погруженным в нее этими продуктами, составила: 56, 10, 20 мл. Указать силы, действующие на картофель, лук, яблоко, плавающие в мерном стакане.

2) Рассчитать относительную плотность зерна (пшеницы, ячменя, ржи) через его насыпную массу. Если объем зерна заданной культуры 20 мл. При плотности взятой навески зерна –  $770 \text{ кг/м}^3$ ,  $600 \text{ кг/м}^3$ ,  $670 \text{ кг/м}^3$ . Пористость принять в пределах 0,38...0,42.

3) Рассчитать количество (в кг) уксусной эссенции заданной концентрации для консервирования 100 кг продукции растительного происхождения (огурцов, капусты, помидоров). Содержание заливки в таре составляет 35...40%. Концентрация уксусной эссенции: 80, 70, 75%. Концентрация уксусной кислоты в готовом маринад: 0,2, 0,4, 0,6 %.

## **7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

### **Тестовые задания**

#### ***Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:***

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

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

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Экзамен**

#### ***Критерии оценивания экзамена:***

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.



Оценка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Рогожин, В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учеб [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Рогожин. — Электрон. Дан. — Санкт-Петербург: ГИОРД, 2014. — 544 с. // ЭБС «Издательства «Лань». – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/69865">https://e.lanbook.com/book/69865</a> , ограниченный по логину и паролю (дата обращения 21.06.2020).	Все разделы	3	Электронный Ресурс
2	Охрименко, О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Охрименко. — Электрон. Дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 448 с. // ЭБС «Издательства «Лань». — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/81567">https://e.lanbook.com/book/81567</a> , ограниченный по логину и паролю (дата обращения 21.06.2020).	Все разделы	3	Электронный ресурс

## 8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Рогожин, В.В. Практикум по биохимии сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина. — Электрон. Дан. — Санкт-Петербург: ГИОРД, 2016. — 480 с. // ЭБС «Издательства «Лань». — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/69867">https://e.lanbook.com/book/69867</a> , ограниченный по логину и паролю (дата обращения 21.06.2020).	Все разделы	3	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2.	Электронно-библиотечная система «Руcont»	Универсальная	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

### 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус.

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.library.ru](http://www.library.ru), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных 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 взаимо-

действие 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 презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	<a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Реферативная и наукометрическая база данных Web of Science	Универсальная	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> Доступ с IP-адреса академии.
5.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> Доступ с IP-адреса академии.
6.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	<a href="https://www.springernature.com/">https://www.springernature.com/</a> Доступ с IP-адреса академии.
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный.

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
			К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
8.	База данных AGRIS	Специализированная	<a href="http://agris.fao.org/agris-search/index.do">http://agris.fao.org/agris-search/index.do</a> Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	<a href="http://www.cnsnb.ru/AKDiL/">http://www.cnsnb.ru/AKDiL/</a> Доступ свободный.

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Физика и химия продукции растениеводства» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

### 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа</b> Помещение № 211. Количество посадочных мест: 36. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - компьютер в комплекте - 1 шт.; мультимедиа-проектор Acer P7280 - 1 шт.; проекционный экран DINON Manual настенный - 1 шт., акустическая система - 1 шт. Программное обеспечение: Calculate Linux, Libre Office.
<b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b>	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрацион-

<b>Наименование специальных помещений</b>	<b>Оснащенность специальных помещений</b>
<p>Помещение № <u>213</u>.  Количество посадочных мест: <u>26</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>ного оборудования и учебно-наглядных пособий – ноутбук, проектор, экран., аквадистиллятор - 1 шт., установка титровальная-3 шт., центрифуга «ОКА»-1шт., стенд информационный технологических операций боя свиней-1 шт., стенд информационный технологических операций выработки колбасных изделий-1шт., вентиляция лаборатории местная -1 шт; баня эл-1 шт.; ведро эмалированное б/к 12 л – 2 шт.; набор секционный- 1 шт.; набор хирургический большой; редуктазник-1 шт.; спиртовка-12 шт., таз эмалированный 12 л-2 шт., весы технические электронные SW-1, весы аналитические Ohaus PA-214C, весы механические ВА-НМ, весы лабораторные, весы механические, мясорубка Vinaton, прибор КП-101, микроскоп клинический тринокулярный, микроскоп, термометр 215, плитка 1 и 2 конфорочная, мясорубка Moulinex, набор сит лабораторных, посуда для проведения хим. анализов, стол лабораторный – 13 шт., шкаф медицинский -3 шт., сейф – 2 шт.  Программное обеспечение: Calculate Linux, Libre Office.</p>
<p><b><i>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</i></b>  Помещение № <u>318</u>.  Количество посадочных мест: <u>12</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель.  Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Кондиционер – 1 шт.  Программное обеспечение – Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, 1С:Бухгалтерия., специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.</p>
<p><b><i>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i></b>  Помещения № <u>236</u>, № <u>312</u>.  Адрес (местоположение) помещения:  150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно- справочным систе-</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	мам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007.

### 13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 28,5 часа, в т.ч. Л – 8 часов, ЛР – 16 часов.  
Интерактивные занятия составляют 30 % от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые)
1	3	Лекционные занятия	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	групповые
2	3	Лабораторная работа	Компьютерная симуляция, Дискуссия	индивидуальные, групповые

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1.1 На лекции-визуализации учебная информация представляется по возможности в наиболее удобной для восприятия студентами форме (в виде презентации посредством программы MS PowerPoint; информация в презентационном материале представляется в виде блок-схем, графиков, таблиц и других наглядных образов). По окончании лекции проводится блицанализ качества усвоения материала. По итогам анализа вносятся коррективы в методику визуального представления информации (приветствуются критические отзывы студентов по поводу качества визуализации учебно-информационного материала).

13.1.2 На проблемной лекции перед студентами ставится некоторая проблема (или ряд проблем), которую в форме диалога преподаватель решает совместно со студентами. Проблемная лекция направлена на разрушение стереотипных клише и учит студентов мыслить нестандартно.

13.1.3 В начале лекции-дискуссии перед студентами ставится некоторая задача, которую необходимо разрешить в процессе ее дискуссионного обсуждения. Роль преподавателя сводится к роли ведущего дискуссионного обсуждения. Кроме того преподаватель контролирует и периодически направляет дискуссию в нужное русло. При защите лабораторных работ также используется метод дискуссионного обсуждения, направленный на решение возникшей проблемы.

## **14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Физика и химия продукции растениеводства» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.



**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**

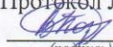

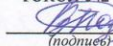
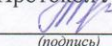


Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины

**Физика и химия продукции растениеводства**

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 15  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 1  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 15  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 1  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	27.08.2018 г. Протокол № 15  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 1  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**



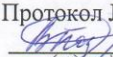
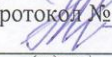
Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

*Физика и химия продукции растениеводства*

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	26.08.2019 г. Протокол № 12  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**

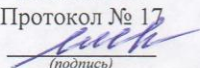
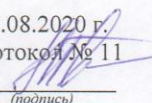
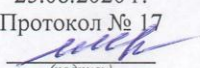
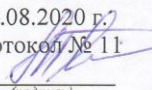
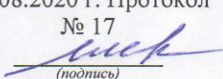
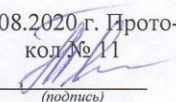
Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год



В рабочую программу дисциплины

*Физика и химия продукции растениеводства*

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 17  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 17  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного про-	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	25.08.2020 г. Протокол № 17  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

	граммного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол № 14  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»  
Технологический факультет



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
(В.В. Морозов)  
«28» августа 2020 г.

### АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

*Физика и химия продукции растениеводства*

(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа

прикладного бакалавриата

(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки

35.03.07 «Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции»

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы

«Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

Форма обучения

заочная

(очная, заочная)

Срок получения образования по программе

5 лет

Декан  
технологического факуль-  
тета

(подпись)

К. С. -х. н.

(учёная степень, звание)

Бушкарева А.С.

Председатель УМК  
технологического факуль-  
тета

(подпись)

(учёная степень, звание)

Зубарева Т.Г.

И.о. заведующего выпус-  
кающей кафедрой

(подпись)

к. с. -х. н., доцент  
(учёная степень, звание)

Сенченко М.А.

Ярославль, 2020 г.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

- **знать:** закономерности осуществления физиологических процессов и функций; условия и технологические этапы переработки сырья растительного происхождения;
- **уметь:** выбирать методы, с помощью которых проводит анализ физиологических и биохимических процессов и функций; выявлять и оценивать эффективность использования выбранных методов контроля технологических процессов и операций по переработке сырья растительного происхождения;
- **владеть:** приемами анализа физиологических и биохимических процессов и функций; опытом реализации методик экспертной оценки и контроля технологических процессов и операций по переработке сырья растительного происхождения.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс
		3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем,</b> <i>в том числе:</i>	<b>28,5</b>	<b>28,5</b>
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР),</b> <i>в том числе:</i>	<b>145,8</b>	<b>145,8</b>
Курсовой проект (работа)	–	–
	–	–
<i>Другие виды СР:</i>	–	–
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
<b>Контроль</b>	<b>5,7</b>	<b>5,7</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b> <i>(зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))</i>	<b>Э</b>	<b>Э</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>180</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>5</b>
		<b>180</b>
		<b>5</b>