

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

Факультет «Агробизнес»

Кафедра \_\_\_\_\_ экологии \_\_\_\_\_



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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
*Биохимия сельскохозяйственной продукции*

наименование дисциплины (модуля)

Уровень высшего образования бакалавриат

Программа прикладного бакалавриата

Направление(я) подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) образовательной программы  
Экологическое проектирование

Форма обучения заочная

Срок получения образования по программе (бакалавриата, магистратуры, подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре) 5 лет


Ярославль 2020 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1166 от 20.10.2015 г.

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленности (профиля) «Экологическое проектирование», утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 06 марта 2018 г. Протокол № 2. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

**Преподаватель-разработчик:**

 \_\_\_\_\_ Степанова В.М.  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(занимаемая должность, ученая степень, звание)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Экология» 25 августа 2020 г. Протокол № 11.

Заведующий  
кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание) Чебыкина Е.В.

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

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание) Труфанов А.М.

**СОГЛАСОВАНО:**

Отдел комплектования  
библиотеки \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О.)

Декан факультета  
«Агробизнес» \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(учёная степень, звание) Ваганова Н.В.

## 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	5
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
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	6
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1	Содержание разделов дисциплины	6
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	9
5.3	Лабораторные работы	9
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	10
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	10
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	10
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	11
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	12
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	13
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	15
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	15
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	16
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	18
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (подраздела)</b>	<b>Стр.</b>
8.1	Основная учебная литература	19
8.2	Дополнительная учебная литература	20
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	20
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	20
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	21
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	22
11.1	Перечень программного лицензионного обеспечения учебного процесса	22
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	22
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	23
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	24
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	26
	Приложения	28
	Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы	

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции» является формирование современных представлений, знаний и умений о превращениях веществ и энергии в живых организмах, химическом составе сельскохозяйственной продукции, биохимических процессах, происходящих при хранении и переработке.

**Задачи** дисциплины:

- изучение строения и биологических функций важнейших органических веществ; механизмов ферментативных и биоэнергетических превращений в организмах; химического состава сельскохозяйственной продукции;
- оценка качества и технологических свойств сельскохозяйственной продукции по биохимическим показателям;
- применение знаний о химическом составе и биохимических процессах при обосновании технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

**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 (ПК) компетенций

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	З-1 Основные химические понятия и законы, химические элементы и их соединения; сведения о свойствах органических соединений.	У-1 Осуществлять постановку и проведение эксперимента	В-1 Методами экспериментального исследования.
2	ПК-7	Способностью провести анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции	З-2 Химический состав с/х культур и его изменения в зависимости от условий выращивания растительной продукции	У-2 Обосновать изменения химического состава растительной продукции в зависимости от природно-климатических условий, степени плодородия почвы и приемов	В-2 Методологией оценки качества продукции растениеводства

				агротехники.	
--	--	--	--	--------------	--

**3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**  
Дисциплина «Биохимия сельскохозяйственной продукции» относится к Блоку 1 базовой 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
		№2
1	2	3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	20,2	20,2
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	82,1	82,1
Курсовой проект (работа)	КП	
	КР	
Контрольная работа студента заочной формы обучения	-	-
Контроль	5,7	5,7
Самостоятельная работа обучающегося в период проведения промежуточной аттестации	Форма (зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э), защита КП (КР))	Э
Общая трудоемкость	часов	108
	зачетных единиц	3
		108
		3

**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	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах	В результате изучения дисциплины
------	---------------------------------	-------------------------	---------------------------------------------	----------------------------------

				<b>обучающиеся:</b>
1	Введение. Ферменты и биохимическая энергетика	ОПК-2	<p>ДЕ 1. Биохимия как наука. Её цели и задачи, значение для обоснования технологий производства, хранения и переработки с/х продукции.</p> <p>ДЕ2 Ферменты, общие свойства, классификация, биологическая роль.</p> <p>ДЕ3 Общие пути превращения энергии в организме. Макроэргические соединения.</p>	3-1, У-1, В-1
2	Витамины	ОПК-2	<p>ДЕ 4. Роль витаминов в обмене веществ и их значение в питании человека и кормлении с/х животных. Классификация, изменение содержания в процессе выращивания растений. Возможные потери при переработке и хранении с/х продукции.</p>	3-1, У-1, В-1
3	Углеводы	ОПК-2	<p>ДЕ 5. Характеристика, классификация, свойства и функции в организме. Содержание в с/х продукции.</p>	3-1, У-1, В-1
4	Биохимия дыхания	ОПК-2	<p>ДЕ 6 . Биохимические реакции анаэробной и аэробной стадии дыхания у растений и животных. Биохимические основы спиртового, молочно-кислого, масляно-кислого и пропионово-кислого брожения.</p>	3-1, У-1, В-1
5	Липиды	ОПК-2	<p>ДЕ 7. Строение и функции</p> <p>Понятие о незаменимых жирных кислотах. Константы (числа) жиров и их использование для оценки пищевой пригодности и качества растительных масел. Биохимические процессы прогоркания и высыхания растительных жиров. Классификация растительных масел в зависимости от состава жирных кислот. Состав, строение и функции фосфолипидов, гликолипидов, стероидных липидов.</p>	3-1, У-1, В-1
6	Липидный обмен	ОПК-2	<p>ДЕ 8. Синтез и распад жирных кислот. Обмен фосфолипидов, гликолипидов.</p>	3-1, У-1, В-1

7	Аминокислоты	ОПК-2	<p>ДЕ 9. Строение, свойства и классификация, роль в обмене веществ. Понятие о незаменимых аминокислотах. Механизмы реакций восстановительного аминирования и переаминирования. Распад и превращения аминокислот. Ассимиляция растениями нитратного азота и причины накопления нитратов в растительной продукции. Особенности действия нитратредуктазы и нитритредуктазы. Возможные пути снижения концентрации нитратов в растительных продуктах. Биохимические механизмы связывания избыточного аммонийного азота.</p>	3-1, У-1, В-1
8	Белки	ОПК-2	<p>ДЕ 10. Строение, функции. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков и её биологическое значение. Физико-химические свойства белков. Нативная конформация и денатурация белков. Современная классификация белков. Аминокислотный состав белков и способы оценки их биологической ценности. Содержание и состав белков в продуктах растительного и животного происхождения. Значение клейковинных белков в формировании технологических свойств зерна.</p>	3-1, У-1, В-1
9	Нуклеиновые кислоты	ОПК-2	<p>ДЕ 11. Строение, свойства и функции. Состав важнейших пуриновых и пиримидиновых рибонуклеотидов и дезоксирибонуклеотидов. Образование из нуклеотидов фосфорнокислых производных и коферментных группировок. Участие нуклеотидов в образовании нуклеиновых кислот. Строение и биологическая роль ДНК, РНК. Механизм образования двойной спирали ДНК.</p>	3-1, У-1, В-1



			Понятие о генетическом коде. Биохимический механизм репликации ДНК и возникновения генетических мутаций. Нуклеотидный состав и строение молекул рибосомной, матричной и транспортной РНК. Основные этапы синтеза РНК. Синтез белков.	
0	Биохимия продукции растениеводства	ОПК-2, ПК-7	ДЕ 12 Химический состав растительной продукции, изменение содержания при созревании. Влияние условий выращивания и условий питания на качество урожая.	З-1, У-1, В-1, З-2, У-2, В-2

### 5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости *
		Л	ЛР	ПЗ	
1	Введение. Биохимическая энергетика. Ферменты	1	2	-	ВК, С, Т, РТ
2	Витамины		-	-	С, Т, РТ
3	Углеводы	1	2	-	С, Т, РТ
4	Биохимия дыхания	1	-	-	С, Т, РТ
5	Липиды	1	-	-	С, Т, РТ
6	Липидный обмен		-	-	С, Т, РТ
7	Аминокислоты		-	-	С, Т, РТ
8	Белки	1	2	-	С, Т, РТ
9	Нуклеиновые кислоты		-	-	С, Т, РТ
0	Биохимия продукции растениеводства	1	4	-	С, Т, РТ
Итого:		6	10		

\* ВК – входной контроль, Т – тестирование письменное, С – собеседование, РТ – рубежное тестирование

### 5.3 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

№	курс	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
2	2	Биоактиваторы ферменты и витамины	– Определение и расчёт активности каталазы в заданных единицах	2
3	2	Углеводы, углеводный обмен	Качественные реакции на сахара. Определение глюкозы	2
			Определение сахарозы	2
			Определение крахмала	2

6	2	Белки и нуклеиновые кислоты	Качественные реакции на белки. Глютелины и проламины клейковины зерна пшеницы	2
Всего				10 час

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

Не предусмотрены учебным планом

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

#### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4
1	Введение. Биоэнергетика. Ферменты	Подготовка к С, РТ	14
2	Витамины	Подготовка к С, РТ	7
3	Углеводы	Подготовка к С, РТ	7
4	Биохимия дыхания	Подготовка к С, РТ	7
5	Липиды	Подготовка к С, РТ	7
6	Липидный обмен	Подготовка к С, РТ	7
7	Аминокислоты	Подготовка к С, РТ	7
8	Белки	Подготовка к С, РТ	7
9	Нуклеиновые кислоты	Подготовка к С, РТ	7
10	Биохимия продукции растениеводства	Подготовка к,С, РТ	12,1
ИТОГО			82,1

#### 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

В процессе самостоятельной работы при подготовке к лабораторным занятиям, тестированию (в том числе рубежному) обучающиеся могут воспользоваться, кроме основной литературы учебно-методическим пособием В.М. Степановой и Т.В. Таран по дисциплине «Биохимия сельскохозяйственной продукции» для обучающихся по направлению подготовки «Агрохимия и агропочвоведение» [Электронный ресурс], Ярославль, Ярославская ГСХА, 2019, 101 с. // Электронная библиотека ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. - <https://biblioyaragrovuz.jindofree.com/электронный-каталог>, Данное издание включает практикум, комплект проверочных вопросов, задач и тестовых заданий по общим вопросам, а также по биохимии продукции растениеводства.

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

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции».

В фонде оценочных средств представлены типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и

навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биохимия сельскохозяйственной продукции» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме экзамена

### 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><i>ОПК-2 Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</i></b>	
1	Химия неорганическая
1	Математика
1	Химия аналитическая
1	Физика
1	Ботаника
1	Геоботаника
1	Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2	Биологическая экология
2	Химия физическая и коллоидная
2	Химия органическая
<b>2</b>	<b>Биохимия сельскохозяйственной продукции</b>
2	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
2	Охрана компонентов окружающей среды
4	Основы научных исследований
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты;
<b><i>ПК-7 Способность провести анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции</i></b>	
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
<b>2</b>	<b>Биохимия сельскохозяйственной продукции</b>
3	Агрохимия
3,4	Технологическая практика
5	Основы экотоксикологии
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты;

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

№ раз дела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1	Введение. Ферменты Биоэнергетика.	ОПК 2,	Вопросы для собеседования
			Фонд тестовых заданий
2	Витамины	ОПК 2,	Фонд тестовых заданий
3	Углеводы	ОПК 2,	Фонд тестовых заданий
4	Биохимия дыхания	ОПК 2,	Вопросы для собеседования
			Фонд тестовых заданий
5	Липиды	ОПК 2,	Вопросы для собеседования
			Фонд тестовых заданий
6	Липидный обмен	ОПК 2,	Вопросы для собеседования
			Фонд тестовых заданий
7	Аминокислоты	ОПК 2,	Вопросы для собеседования
			Фонд тестовых заданий
8	Белки	ОПК 2,	Вопросы для собеседования
			Фонд тестовых заданий
9	Нуклеиновые кислоты	ОПК 2,	Вопросы для собеседования
			Фонд тестовых заданий
10	Биохимия растениеводства продукции	ОПК 2, ПК-7	Вопросы для собеседования
			Фонд тестовых заданий

### 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			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					Отлично/зачтено	Хорошо/зачтено	Удовлетворительно/зачтено	Не удовлетворительно/не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> основные химические понятия и законы, химические элементы и их соединения; сведения о свойствах органических соединений.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять остановку и проведение эксперимента.</p> <p><b>Владеть:</b> методами экспериментального исследования</p>	Лекция-визуализация, проблемная лекция, лекция-дискуссия, практические занятия, самостоятельная работа.	Экзамен	<p><b>Знает:</b> состав, строение, свойства и биологические функции основных групп биоорганических соединений, возможности их синтеза и превращений</p> <p><b>Умеет</b> на основании полученных знаний биохимии самостоятельно осуществлять основные приемы работы в химической лаборатории.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками обработки и анализа экспериментальных данных</p> <p><b>Способен:</b> разработать биохимические подходы для повышения эффективности растениеводства.</p>	<p><b>Знает:</b> состав, строение, и свойства основных групп биоорганических соединений.</p> <p><b>Умеет</b> применять биохимические методы исследований, осуществлять основные приемы работы в химической лаборатории</p> <p><b>Владеет</b> экспериментальными биохимическими методами исследования.</p> <p><b>Понимает:</b> естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает</b> основные группы биоорганических соединений.</p> <p><b>Умеет</b> применять некоторые биохимические методы исследования</p> <p><b>Владеет:</b> некоторыми экспериментальными биохимическими методами исследования.</p>	<p><b>Не знает</b> основные группы биоорганических соединений.</p> <p><b>Не умеет</b> применять биохимические методы исследования</p> <p><b>Не владеет:</b> экспериментальными биохимическими методами исследования.</p>

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
					Шкалы оценивания			
					Отлично/зачтено	Хорошо/зачтено	Удовлетворительно/зачтено	Не удовлетворительно/не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-7	Способность провести анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции	<p><b>Знать:</b> химический состав с/х культур и его изменения в зависимости от условий выращивания растительной продукции</p> <p><b>Уметь:</b> обосновать изменения химического состава растительной продукции в зависимости от природно-климатических условий, степени плодородия почвы и приемов агротехники.</p> <p><b>Владеть:</b> методологией оценки качества продукции растениеводства</p>	Лекция-визуализация, проблемная лекция, лекция-дискуссия, практические занятия, самостоятельная работа.	Вопросы коллоквиумам, тестовые задания, экзаменационные вопросы.	<p><b>Знает:</b> химический состав зерна злаковых и зернобобовых культур, семян масличных растений, клубней картофеля, корнеплодов, вегетативной массы кормовых трав, овощей, плодов и ягод; биохимические механизмы ассимиляции аммонийной, амидной и молекулярной форм азота у растений и причины накопления нитратов в растительной продукции;</p> <p><b>Умеет:</b> применять знания по биохимии для обоснования современных технологий выращивания с/х культур; обосновывать изменения химического состава растительной продукции в зависимости от фазы развития, природно-климатических условий, плодородия почвы, влагообеспеченности и режима питания растений, различных приёмов агротехники.</p> <p><b>Владет:</b> методологией оценки качества продукции растениеводства, используя биохимические показатели.</p> <p><b>Способен</b> провести анализ и оценку качества с/х продукции</p>	<p><b>Знает:</b> химический состав с/х культур. Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на качество растительной продукции.</p> <p><b>Умеет:</b> провести анализ и оценку качества продукции растениеводства по биохимическим показателям.</p> <p><b>Владет:</b> биохимическими методами контроля качества растительной продукции.</p> <p><b>Понимает</b> и умеет обосновать изменения химического состава в зависимости от природно-климатических условий, степени плодородия почвы и приемов агротехники</p>	<p><b>Знает:</b> химический состав с/х культур, влияние условий выращивания на качество растительной продукции.</p> <p><b>Умеет:</b> проводить оценку качества продукции растениеводства по биохимическим показателям</p> <p><b>Владет:</b> основными биохимическими методами контроля качества растительной продукции</p>	<p><b>Не знает:</b> химический состав с/х культур, влияние условий выращивания на качество растительной продукции.</p> <p><b>Не умеет:</b> проводить оценку качества продукции растениеводства по биохимическим показателям</p> <p><b>Не владеет:</b> биохимическими методами контроля качества растительной продукции</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 к собеседованию***

- 1 Ферменты. Общие свойства, строение.
- 2 Кинетика ферментативной реакции.
- 3 Активность ферментов зависимости от условий среды.
- 4 Активаторы ферментов,
- 5 Ингибиторы ферментов.
- 6 Специфичность действия ферментов.
- 7 Классификация ферментов.
- 8 Изоферменты.
- 9 Локализация ферментов в клетке.
- 10 Что такое витамины и почему они так называются?
- 11 Как классифицируют витамины?
- 12 Классификация витаминов (водо- и жирорастворимые).
- 13 Изменение содержания витаминов в процессе выращивания растений.
- 14 Способы увеличения их содержания в сельскохозяйственной продукции.

***Примеры тестовых заданий для проведения рубежного тестирования***

1. Часть зерна, наиболее ценная в пищевом отношении:
  - 1) Зародыш;
  - 2) Семенная оболочка;
  - 3) Эндосперм;
2. Культура – лидирующая по содержанию белка в зерне:
  - 1) Рис;
  - 2) Овес;
  - 3) Рожь;
  - 4) Пшеница.
3. Из твердых сортов пшеницы получают клейковину:
  - 1) Светлую;
  - 2) Золотисто-желтую;
  - 3) Темную.
4. Углевод, содержащийся в достаточных количествах в зародыше и играющий важную роль в прорастании семени:
  - 1) Глюкоза;
  - 2) Фруктоза;
  - 3) Сахароза;
  - 4) Манноза;
  - 5) Рафиноза.
5. Чем выше пленчатость зерна культуры, тем больше в его состав входит:
  - 1) Крахмала;
  - 2) Белка;
  - 3) Целлюлозы;
  - 4) Жиров.

6. Ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в зерне злаков в наибольших количествах: (ответов несколько)
  - 1) Масляная;
  - 2) Линолевая;
  - 3) Эруковая;
  - 4) Олеиновая.
7. Зерно злаковых культур богато такими элементами, как:
  - 1) Ca; S; Cl; Si;
  - 2) Mg; P; K;
  - 3) Mn; Cu; Zn; B.
8. Белки, присутствующие в зерне пшеницы в наибольшем количестве: (ответов несколько)
  - 1) Проламины;
  - 2) Глютелины;
  - 3) Альбумины;
  - 4) Глобулины.
9. Витамин, сырьем для получения которого является масло зародышей зерна пшеницы. При его недостатке у животных наблюдается мышечная дистрофия, нарушается функция размножения:
  - 1) Д; 2) А; 3) К; 4) Е.
10. Содержание клейковины в зерне увеличивается в период: (ответов несколько)
  - 1) Молочной спелости;
  - 2) Восковой спелости;
  - 3) Полной спелости.

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

##### **Компетенции:**

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

1. Биохимическая энергетика. Основные принципы.
2. Ферменты. Общие свойства, строение.
3. Общие закономерности обмена энергии в организмах. Макроэргические соединения.
4. Пути образования АТФ. Дегидратация. Субстратное фосфорилирование.
5. Активность ферментов зависимости от условий среды.
6. Активаторы ферментов, ингибиторы ферментов.
7. Специфичность действия ферментов.
8. Классификация ферментов.
9. Локализация ферментов в клетке.
10. Изоферменты
11. Витамины, растворимые в жирах.
12. Витамины, растворимые в воде.
13. Моносахариды. Классификация. Строение.
14. Образование циклических форм моносахаридов. Оптическая изомерия.
15. Основные представители моносахаридов, их значение для растений, человека и животных.
16. Олигосахариды. Строение сахарозы, значение, содержание в растениях.
17. Строение и свойства крахмала.
18. Полисахариды. Классификация. Гликоген. Целлюлоза. Пектиновые в-ва. Гемицеллюлоза.
19. Взаимные превращения углеводов в растениях.



20. Анаэробное дыхание.
21. Аэробная фаза распада углеводов.
22. Пентозофосфатный цикл.
23. Липиды. Классификация. Функции.
24. Строение и свойства жиров, основные константы (кислотное число, йодное число, число омыления).
25. Фосфолипиды. Строение, свойства
26. Обмен фосфолипидов – синтез и распад.
27. Гликолипиды. Воска.
28. Синтез и распад жиров.
29. Синтез жирных кислот.
30. Строение и свойства аминокислот Классификация аминокислот
31. Восстановление нитратов до аммиака.
32. Синтез аминокислот. Прямое аминирование. Роль аспарагиновой и глутаминовой кислот в жизни растений.
33. Переаминирование.
34. Пути превращения аминокислот. Дезаминирование. Декарбоксилирование.
35. Уровни организации белковой молекулы. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белка.
36. Строение белковой молекулы. Пептидная связь.
37. Качественные реакции на белки.
38. Физико-химические свойства белков.
39. Функции белков.
40. Амфотерность белков
41. Денатурация белков.
42. Аминокислотный состав белков.
43. Классификация белков: фибриллярные и глобулярные белки. Простые и сложные белки.
44. Протеины.
45. Протеиды.
46. Нуклеиновые кислоты. Состав нуклеиновых кислот. Пиримидиновые и пуриновые основания.
47. Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды и нуклеотиды.
48. Нуклеотидный состав и строение ДНК.
49. Виды РНК. Рибосомная, транспортная, информационная РНК.
50. Биосинтез нуклеиновых кислот. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
51. Синтез и распад ДНК.
52. ДНК-зависимый синтез РНК.
53. РНК-зависимый синтез РНК. Действие полинуклеотидфосфорилазы.
54. Синтез белков. Основные этапы синтеза белков.
55. Генетический код. Перенос информации от ДНК на белок. Механизм передачи генетической информации.

***ПК-7 Способность провести анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции***

56. Биохимия зерновых культур. Белки зерна злаков.
57. Аминокислотный состав белков злаков. Клейковина.
58. Химический состав зерна злаков: углеводы, липиды, минеральные вещества.
59. Изменение химического состава зерна злаков при созревании.
60. Влияние климатических факторов на химический состав зерна зерновых культур.

61. Влияние удобрений на химический состав зерна зерновых культур.
62. Химический состав зерна зерновых бобовых культур.
63. Изменчивость химического состава бобовых культур при созревании.
64. Влияние климата и условий выращивания на химический состав зерна зерновых бобовых культур.
65. Биохимия масличных культур. Химический состав семян.
66. Состав растительных жиров. Характеристика отдельных растительных масел.
67. Изменчивость химического состава семян масличных культур при созревании.
68. Влияние условий выращивания на химический состав масличных культур.
69. Биохимия картофеля. Химический состав клубней картофеля.
70. Изменчивость химического состава клубней картофеля при созревании. Влияние химического состава на его кулинарные качества.
71. Влияние условий выращивания на химический состав клубней картофеля.
72. Химический состав корнеплодов.
73. Изменение химического состава корнеплодов при созревании.
74. Биохимия овощных культур. Химический состав овощей.
75. Изменчивость химического состава овощей.
76. Плодовые и ягодные культуры.
77. Химический состав кормовых трав. Белки и другие азотистые соединения.
78. Химический состав кормовых трав. Углеводы, жиры, минеральные вещества, органические кислоты, витамины.
79. Влияние условий выращивания на химический состав кормовых трав.

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

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

**Собеседование (теоретический опрос)** – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или модуля дисциплины, организованное в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

#### ***Критерии оценки знаний обучаемых при проведении собеседования.***

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался

от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

### **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

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 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 практических задач.

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

### **8.1 Основная учебная литература**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Используется при изучении разделов</b>	<b>Курс</b>	<b>Количество экземпляров в библиотеке</b>
1.	Рогожин, В.В. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учеб [Электронный ресурс] : учеб. — 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> . (Дата	все	2	Электронный ресурс

	обращения 29.05.20).			
2	Рогожин, В.В. Практикум по биохимии сельскохозяйственной продукции: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. 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> . - (дата обращения 29.05.20).	все	2	Электронный ресурс
3	Рогожин, В.В. Биохимия растений [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Рогожин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/5874">https://e.lanbook.com/book/5874</a> . – (Дата обращения 28.08.20).	все	2	Электронный ресурс

## 8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	5	6	7
1	Казаков Е.Д. Биохимия зерна и продуктов его переработки [Текст] /Е.Д. Казаков, В.Л. Кретович , 1989. - М. «Агропромиздат», 368 с.	10	2	17
2	Плешков Б.Б. Практикум по биохимии растений [Текст] /Б.Б. Плешков, 1985. – М. Агропромиздат, 255 с.	2,6,7	2	95
3	Степанова В.М. Таран Т.В. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Биохимия сельскохозяйственной продукции» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» ) [Электронный ресурс], Ярославль, Ярославская ГСХА, 2019, 101 с . – Электронная библиотека ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. - <a href="https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог">https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог</a> , требуется авторизация (Дата обращения 28.05.2020).	все	2	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; пометить 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.

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
Лабораторные работы	Выполнение 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: работа с конспектом лекций: изучение строения и свойств биоорганических соединений, химического состава с/х продукции и её изменения в процессе переработки. Решение тестов, позволяющих усвоить материал, овладеть навыками оценки качества сельскохозяйственной продукции..
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 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 презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

#### **11.1 Перечень программного лицензионного обеспечения учебного процесса**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	MicrosoftWindows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

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

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
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 научометрическая база данных Web of Science	Универсальная	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> Доступ с IP-адреса академии.
5.	Реферативно- библиографическая и научометрическая 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. 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 «*Биохимия сельскохозяйственной продукции*» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, 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
<p>Помещение № 205, посадочных мест 80, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 150052 Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70.</p>	<p>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.; Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office.</p>
<p>Помещение № 314, посадочных мест 25, учебная аудитория для занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. 150052 Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - ноутбук, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран, весы ВЛКТ-500 - 1 шт., весы торсионные - 1 шт., микроскоп - 6 шт., микротермостат - 1 шт., Иономер - 1 шт., дозиметр ДАУ-81 - 1 шт., микротом - 1 шт., термостат электрический - 2 шт., сушильный шкаф - 1 шт., термостат - 1 шт., термометр комнатный - 1 шт., Центрифуга - 1 шт., ЭВМ-БЗ-05 - 1 шт., экран - 1 шт., электроплитки - 2 шт., рефрактометр - 1 шт., ФЭК - 2 шт., фотометр - 1 шт., лаборатория полевая агрономическая - 3 шт.; Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office</p>
<p>Помещение № 109, посадочных мест 12, помещение для самостоятельной работы. 150052 Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70.</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</p>



<b>Наименование специальных помещений</b>	<b>Оснащенность специальных помещений</b>
	информационно-справочным системам; кондиционер – 1 шт.; программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<p>Помещение № 318, посадочных мест 12, помещение для самостоятельной работы: 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, MicrosoftOffice, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины</p>
<p>Помещение № 341, посадочных мест 6, помещение для самостоятельной работы: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.</p>	<p>Специализированная мебель – учебная мебель; технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 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, MicrosoftOffice, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины</p>
<p>Помещение № 210, 328 помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70.</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 системам; наушники; сканер/принтер; специальный</p>

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования

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

Объем контактной работы всего 20,2 часов, в т.ч. Л 6 часов, ЛЗ 10 часов.  
38 % – интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

№ п/п	Курс	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4	5
1.	2	Лекционные занятия	Лекция-визуализация, Лекция - дискуссия	групповые
2	2	Лабораторные занятия	Тренинг, дискуссия	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 блиц-анализ 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 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.

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

Обучение по дисциплине «Биохимия сельскохозяйственной продукции» 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

Биохимия сельскохозяйственной продукции

*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 № 11  (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 № 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 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 № 11  (подпись)

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


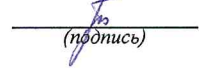
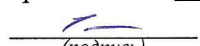

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Биохимия сельскохозяйственной продукции

*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 № 13  (подпись)	29 .08 .19 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 № 13  (подпись)	29 .08 .19 г. Протокол № 11  (подпись)

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

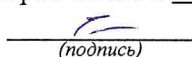
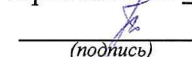




Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год


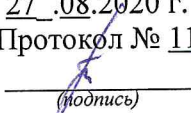
В рабочую программу дисциплины

Биохимия сельскохозяйственной продукции

*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 № 11  (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 № 11  (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	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 № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

№ 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
	программного 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 № 11  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)

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

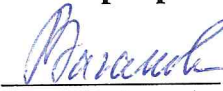
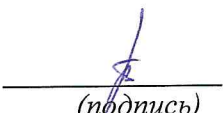
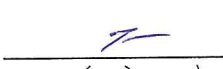


УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
ФГБОУ ВО Ярославская  
ГСХА, (В.В. Морозов)  
«28» августа 2020 г.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Биохимия сельскохозяйственной продукции*

(наименование учебной дисциплины)

<b>Уровень образования</b>	<b>высшего</b>	<b>бакалавриат</b>
	(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)	
<b>Программа</b>	<i>прикладного бакалавриата</i>	
	(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)	
<b>Направление(я) подготовки</b>	<u>35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение</u>	
	(код и наименование направления подготовки)	
<b>Направленность (профиль) образовательной программы</b>	<u>Экологическое проектирование</u>	
<b>Форма обучения</b>	<u>заочная</u>	
	(очная, заочная)	
<b>Срок получения образования по программе</b>	<u>5 лет</u>	
Декан факультета «Агробизнес»	 (подпись)	<u>к.с.н., доцент</u> (учёная степень, звание)
		Ваганова Н.В.
Председатель УМК факультета Агробизнес	 (подпись)	<u>к.с.н., доцент</u> (учёная степень, звание)
		Труфанов А.М.
Заведующий выпускающей кафедрой	 (подпись)	<u>к.с.н., доцент</u> (учёная степень, звание)
		Чебыкина Е.В.

Ярославль, 2020 г.



В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

**Знать:** основные химические понятия и законы, химические элементы и их соединения; сведения о свойствах органических соединений; Химический состав с/х культур и его изменения в зависимости от условий выращивания растительной продукции

**Уметь:** осуществлять постановку и проведение эксперимента; обосновать изменения химического состава растительной продукции в зависимости от природно-климатических условий, степени плодородия почвы и приемов агротехники.

**Владеть:** методами экспериментального исследования; методологией оценки качества продукции растениеводства.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	Курс №2
1	2	3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	20,2	20,2
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	82,1	82,1
Курсовой проект (работа)	КП	
	КР	
Контрольная работа студента заочной формы обучения	-	-
Контроль	5,7	5,7
<b>Самостоятельная работа обучающегося в период проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Форма</b> (зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э), защита КП (КР))	Э
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	108
	<b>зачетных единиц</b>	3