



При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) *Биохимия сельскохозяйственной продукции* в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «17» 05 2017 г. № 669;
2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции направленность (профиль) «Предпринимательство в производстве и переработке с/х продукции» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА «03» 03 2020 г. Протокол № 2. Период обучения: 2020 - 2023 гг.

**Преподаватель-разработчик:**

В.М. доцент к.б.н. Степанова В.М.)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Экология «9» 06 2020 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой

Е.Е.  
(подпись)

к.с.н. доцент Чебыкина Е.Е.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической комиссии факультета

Т.Г.  
(подпись)

ст. преподаватель Зубарева Т.Г.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Руководитель образовательной программы

В.Ф.  
(подпись)

Позднякова В.Ф.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Заведующий выпускающей кафедрой

В.Ф.  
(подпись)

Позднякова В.Ф.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Декан технологического факультета

А.С.  
(подпись)

к.с.н. доцент Бушкарева А.С.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Отдел комплектования библиотеки

И.О.  
(подпись)

Волкова И.О.  
Фамилия И.О.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.1	Область (области) и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников, объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания выпускников, освоивших образовательную программу	4
1.2	Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
1.2.1	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	5
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
2.1	Предшествующие дисциплины, практики, НИР	5
2.2	Последующие дисциплины, практики, НИР	6
3	Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)	7
4	Содержание учебной дисциплины (модуля)	7
4.1	Разделы дисциплины (модуля) по видам аудиторной контактной работы и формы контроля	8
4.2	Содержание лекционных занятий	8
4.3	Содержание лабораторных занятий	10
4.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	11
4.5	Содержание самостоятельной работы обучающихся	11
4.6	График работы обучающегося	12
5	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	12
6	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	13
6.1	Основная учебная литература	13
6.2	Дополнительная учебная литература	13
7	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	14
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационных справочных систем необходимых для освоения дисциплины (модуля)	14
9	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	15
	Приложения	
	Приложение 1. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	17
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)	30

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Область (области) и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников, тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников, объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания, освоивших образовательную программу

Область(-и) и сфера (-ы) профессиональной деятельности выпускников	Тип(-ы) задач профессиональной деятельности выпускников	Задачи профессиональной деятельности выпускников	Объекты профессиональной деятельности выпускников или область(-и) знания
01 Образование и наука (в сфере научных исследований и разработки технологий, направленных на решение комплексных задач по производству, хранению и переработке сельскохозяйственной продукции);	научно-исследовательский	Участие в проведении научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Решение задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
13 Сельское хозяйство (в сфере производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства). Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции	Производственно - технологический	Реализация технологий производства продукции растениеводства. Реализация технологий производства продукции животноводства. Реализация технологий производства плодоовощной продукции. Обоснование методов, способов и режимов хранения сельскохозяйственной продукции. Разработка и реализация мероприятий по управлению качеством и безопасностью сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Реализация технологий переработки продукции растениеводства. Реализация технологий переработки продукции животноводства. Реализация технологий переработки продукции плодоводства и овощеводства. Контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки.	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
	Организационно-управленческий	Организация работы коллектива подразделения сельскохозяйственного предприятия. Принятие	Сельскохозяйственные культуры и животные; технологии производства, хранения и переработки

		<p>управленческих решений по реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в различных экономических и погодных условиях. Проведение маркетинговых исследований на сельскохозяйственных рынках. Контроль за соблюдением технологической и трудовой дисциплины. Организация производства сельскохозяйственной продукции. Организация хранения, переработки сельскохозяйственной продукции. Определение экономической эффективности производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.</p>	<p>сельскохозяйственной продукции; оборудование перерабатывающих производств; сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции .</p>
--	--	--	---

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биохимия сельскохозяйственной продукции» относится к обязательным дисциплинам образовательной программы бакалавриата.

### 2.1 Предшествующие дисциплины, практики, НИР

Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими частями ОПОП ВО(дисциплинами (модулями), практиками, научно-исследовательской работой (НИР):

*Химия*

---

*наименование предшествующей учебной дисциплины (модуля)*

- **Знания** основных химических понятий и законов о химических элементах и их соединений; сведения об их свойствах; закономерности, связывающие строение и свойства органических веществ
- **Умения** объяснять химические свойства элементов на основании их положения в периодической системе Д.И. Менделеева; решать расчетные и экспериментальные задачи по органической химии, проводить качественные реакции основных классов органических соединений
- **Навыки** проведения химических экспериментов и опытов по органической химии.

## Физиология и биохимия растений

наименование предшествующей учебной дисциплины (модуля)

- **Знания** сущности и закономерностей протекания основных физиологических и биохимических процессов в растениях,
- **Умения** диагностировать недостаток или избыток элементов минерального питания по морфологическим признакам растений;
- **Навыки** определения показателей, характеризующих физиологическое состояние растений.

### 2.2 Последующие дисциплины, практики, НИР

Перечень последующих частей ОПОП ВО (дисциплин (модулей), практик, НИР, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации (ГИА), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной (модулем):

- Производство продукции животноводства;
- Технология хранения продукции растениеводства;
- Технология хранения и переработки продукции животноводства;
- Учебная технологическая практика;
- Научно-исследовательская работа;
- Преддипломная практика.

### 3 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости (на одного обучающегося)

Вид учебной работы	Всего	За 3 семестр
	часов	часов
<b>1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + ПЗ + КСР)*</b>	<b>69,7</b>	<b>69,7</b>
в том числе:		
Лекционные занятия (Лек)	34	34
Лабораторные занятия (Лаб)	34	34
Практические занятия (Пр)	-	-
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	1,7	1,7
<b>2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль)*</b>	<b>71</b>	<b>71</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, типового расчета	-	-
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)	-	-
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	23,7	23,7
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лекциям, практическим занятиям)	47,3	47,3
<b>3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего</b>	<b>3,3</b>	<b>3,3</b>
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине (Кэ)*	3,3	3,3
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в часах:</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 4 Содержание учебной дисциплины

№ раздела	Название раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы						
		Контактная работа при проведении учебных занятий				Самостоятельная работа		Всего часов
		Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	
1	Биоэнергетика	2	2	-	0,19	5,3	2,6	12,09
2	Биоактиваторы – ферменты и витамины	4	4	-	0,19	5,3	2,6	16,09
3	Углеводы, углеводный обмен	4	8	-	0,19	5,3	2,6	20,09
4	Липиды, липидный обмен	4	4	-	0,19	5,3	2,6	16,09
5	Аминокислоты	2	-	-	0,19	5,3	2,6	10,09
6	Белки, белковый обмен	4	-	-	0,19	5,3	2,6	12,09
7	Нуклеиновые кислоты.	2	-	-	0,19	5,3	2,6	10,09
8	Биохимия продукции растениеводства	4	6	-	0,19	5,3	2,6	18,09
9	Биохимия продукции животноводства	8	10	-	0,18	4,9	2,9	25,98
	Промежуточная аттестация (экзамен)							3,3
	<b>Итого по дисциплине (модулю):</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>1,7</b>	<b>47,3</b>	<b>23,7</b>	<b>144</b>

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

№ п/п	№ семестра,	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Лек	Лаб	Пр	
1	3	Биоэнергетика	2	2	-	ВК(1), ТСП(2), РТ(18)
2	3	Биоактиваторы – ферменты и витамины	4	4	-	З(2,3), ТСП (3);ЗЛР (3); РТ(18)
3	3	Углеводы, углеводный обмен	4	8	-	ТСП(6); ЗЛР (7); РТ (18)
4	3	Липиды, липидный обмен	4	4	-	ТСП(9); ЗЛР (10), РТ (18)
5	3	Аминокислоты	2	-	-	ТСП(10);РТ(18)
6	3	Белки, белковый обмен	4	-	-	ТСП(11); РТ(18)
7	3	Нуклеиновые кислоты	2	-	-	РТ(18)
7	3	Биохимия продукции растениеводства	4	6	-	ТСП(12, 13,14), ЗЛР (12); РТ(18)
8	3	Биохимия продукции животноводства	8	10	-	ЗЛР (15), РТ (18)
			34	34		



## 4.2 Содержание лекционных занятий

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>Семестр 3</b>				
1	Биоэнергетика	Биоэнергетика	ДЕ 1. Внутренняя энергия системы, энтальпия, энтропия. Экз- и эндергонические реакции. Макроэргические соединения. Общие пути превращения энергии в организме.	2
2	Биоактиваторы – ферменты и витамины	Ферменты	ДЕ2 Ферменты – свойства, классификация, биологическая роль.	2
3		Витамины	ДЕ3 Витамины – строение, роль в обмене веществ.	2
4	Углеводы. Углеводный обмен	Углеводы - строение, функции, свойства	ДЕ4 Углеводы .Строение и общие свойства	2
5		Углеводный обмен	ДЕ5 Синтез и превращение углеводов в растениях и животных. Роль углеводов в жизнедеятельности организмов и формировании качества с/х продукции.	2
6	Липиды, липидный обмен	Липиды- строение, функции, свойства	ДЕ6Строение и функции простых липидов. 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. Гликолипиды, фосфолипиды, воски, стериды. Их состав, строение и функции.	2
7		Липидный обмен	ДЕ7 Синтез и распад липидов Биохимические изменения жиров в процессе переработки и хранения	2
8	Аминокислоты	Аминокислоты - строение, функции, свойства	ДЕ 8 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.	2
9	Белки, белковый обмен	Белки - строение, функции, свойства	ДЕ9 Строение, функции, свойства, классификация белков. Аминокислотный состав белков и способы оценки их биологической ценности. Значение клейковинных белков в формировании технологических свойств зерна. Современная классификация белков. Аминокислотный состав белков и	2



№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
			способы оценки их биологической ценности. Содержание и состав белков в продуктах растительного и животного происхождения.	
10		Белковый обмен	ДЕ 10 Синтез и распад белков	2
11	Нуклеиновые кислоты	Нуклеиновые кислоты	ДЕ11 Состав, свойства, функции нуклеиновых кислот. Строение и биологическая роль ДНК, РНК. Биохимический механизм репликации ДНК и возникновения генетических мутаций. Нуклеотидный состав и строение молекул рибосомной, матричной и транспортной РНК. Основные этапы синтеза РНК.	2
12	Биохимия продукции растениеводства	Биохимия зерновых, зернобобовых, масличных, плодово-ягодных, кормовых трав	ДЕ12 Биохимия зерновых, зернобобовых, масличных, плодово-ягодных, кормовых трав	2
13		Биохимия картофеля, корнеплодов, овощей	ДЕ13 Биохимия картофеля, корнеплодов, овощей	2
14	Биохимия продукции животноводства	Химический состав и свойства компонентов молока различных с/х животных	ДЕ14 Химический состав и свойства компонентов молока различных с/х животных	2
15		Физико-химические и биохимические свойства молока	ДЕ15 Физико-химические и биохимические свойства молока	2
16		Биохимия мяса	ДЕ16 белки, жиры, углеводы, витамины, экстрактивные вещества мышечной ткани. Биохимические процессы после убоя и при технологической переработке мясных продуктов.	2
17		Биохимия яйца	ДЕ17 Особенности строения и химический состав куриного яйца.	2
<b>Итого :</b>				<b>34</b>

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>Семестр 3</b>				
1	Биоэнергетика	Техника безопасности при работе в биохимической лаборатории. Биоэнергетика	Входной контроль. Техника безопасности при работе в биохимической лаборатории. Биоэнергетика.	2
2	Биоактиваторы – ферменты и витамины	Определение и расчёт активности каталазы в заданных единицах.	Определение и расчёт активности каталазы в заданных единицах. Решение кейс-задач по теме «Ферменты»	2
3		Специфичность действия амилазы и сахаразы	Специфичность действия амилазы и сахаразы. Решение кейс-задач по теме «Витамины».	2
4	Углеводы, углеводный обмен	Качественные реакции на сахара.	Определение глюкозы в растительной продукции.	2
5			Определение сахарозы в растительной продукции	2

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
6			Цветные реакции на крахмал	2
7			Качественные реакции на молочный сахар.	2
8	Липиды, липидный обмен	Растворимость жиров	Растворимость жиров	2
9		Константы жиров	Определение йодного числа растительного масла рефрактометрическим методом	2
10	Биохимия продукции растениеводства	Белки клейковины пшеницы	Последовательное выделение фракционных белков клейковины пшеницы	2
11		Белки зернобобовых	Получение белка из семян гороха	2
12		Биохимия плодово-ягодных культур	Определение общей кислотности плодов методом титрования	2
13	Биохимия продукции животноводства	Физико-химические и биохимические свойства молока	Определение титруемой кислотности молока	2
14			Определение массовой доли жира молока	2
15		Биохимия яйца	Выделение лецитинов из яичного желтка	2
16		Биохимия мяса	Определение свежести мяса тушек птицы	2
17		Итоговое занятие	Рубежное тестирование	2
<b>Итого за семестр:</b>				34

#### **4.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ) (не предусмотрена учебным планом)**

#### **4.5 Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Количество часов
<b>Семестр 3</b>			
Биоэнергетика	Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	Внутренняя энергия системы, энтальпия, энтропия. Экз- и эндергонические реакции. Макроэргические соединения. Общие пути превращения энергии в организме	5,3
Биоактиваторы – ферменты и витамины	Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	Ферменты – свойства, классификация, биологическая роль. Витамины - строение, роль в обмене веществ..	5,3
Углеводы, углеводный обмен	Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	Углеводы – строение и общие свойства. Синтез и превращение углеводов в растениях и животных. Роль углеводов в жизнедеятельности организмов и формировании качества с/х продукции	5,3
Липиды, липидный обмен	Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	Строение и функции простых липидов. 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. Гликолипиды, фосфолипиды, воски, стериды. Их состав, строение и функции. Синтез и распад липидов Биохимические изменения жиров в процессе переработки и хранения.	5,3

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Количество часов
Аминокислоты	Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	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.	5,3
Белки, белковый обмен	Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	Строение, функции, свойства, классификация белков. Аминокислотный состав белков и способы оценки их биологической ценности. Значение клейковинных белков в формировании технологических свойств зерна. Современная классификация белков. Аминокислотный состав белков и способы оценки их биологической ценности. Содержание и состав белков в продуктах растительного и животного происхождения.	5,3
Нуклеиновые кислоты	Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	Состав, свойства, функции нуклеиновых кислот. Строение и биологическая роль ДНК, РНК. Биохимический механизм репликации ДНК и возникновения генетических мутаций. Нуклеотидный состав и строение молекул рибосомной, матричной и транспортной РНК. Основные этапы синтеза РНК.	5,3
Биохимия продукции растениеводства	Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	Биохимия зерновых, зернобобовых, масличных, плодово-ягодных, кормовых трав, картофеля, корнеплодов, овощей. Процессы, протекающие при послеуборочном дозревании, обработке, хранении и переработке растительной продукции	5,3
Биохимия продукции животноводства	Подготовка к тестированию, защите лабораторных работ	Химический состав мяса, молока, вторичного сырья. Биохимические и физико-химические изменения в молоке и мясе при нагревании и механической обработке, замораживании и дефростации.	4,9
<b>Итого:</b>			<b>47,3</b>

#### 4.6 График работы обучающегося Семестр № 3

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели семестра (в соответствии с календарным учебным графиком)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Входной контроль	ВК	x																	
Защита лабораторных работ	ЗЛР			x				x			x		x					x	
Решение задач	З		x	x															
Тестирование письменное	ТСп		x	x			x			x	x	x	x	x	x				
Рубежное тестирование	РТ																		x

## 5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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.jimdofree.com/электронный-каталог>, Данное издание включает практикум, комплект проверочных вопросов, задач и тестовых заданий по общим вопросам, а также по биохимии продукции растениеводства.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
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 обращения 29.05.20).	все	3	Электронный ресурс
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	3	Электронный ресурс
3	Биохимия с основами физической и коллоидной химии. Часть 1 [Электронный ресурс] / сост. О.В. Степанова, А.Ф. Понтелимонова, В.Э. Никитчук и др., пос. Персиановский, ДонГАУ, 2017, 75с. // ЭБС AgriLib. — Режим доступа: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4847">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4847</a> . (Дата обращения 29.05.20)	все	3	Электронный ресурс

## 7.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Горбатова К.К., Биохимия молока и молочных продуктов [Текст] /К.К. Горбатова. - СПб, ГИОРД, 2001, 320с	11	3	24
2	Казаков Е.Д. Биохимия зерна и продуктов его переработки [Текст] /Е.Д. Казаков, В.Л. Кретович, 1989. - М. «Агропромиздат», 368 с.	10	3	17
3	Плешков Б.Б. Практикум по биохимии растений [Текст] /Б.Б. Плешков, 1985. – М. Агропромиздат, 255 с.	2,6,7	3	95
4	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://biblioyaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог">https://biblioyaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог</a> , требуется авторизация (Дата обращения 28.05.2020).	1 - 8	3	Электронный ресурс

## 7 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	MicrosoftOfficeMicrosoftCorporation	MicrosoftCorporati on	Лицензионное
2	MicrosoftPowerPoint	MicrosoftCorporati on	Лицензионное

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных системнеобходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Политематическая база данных, включающая в себя контент ведущих издательств научной, учебной, справочной литературы и научной периодики.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> Регистрация с IP-адреса академии. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
2.	Электронно-библиотечная система «Рукопт»	Межотраслевая база полнотекстовых электронных документов, включающая цифровой контент как	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a> Регистрация с IP-адреса академии. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой

		ведущих, так и небольших региональных издательств России.	точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks»	Полнотекстовая электронная библиотечная система учебной и научной литературы.	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> Регистрация с IP-адреса академии. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Электронно-библиотечная система, объединяющая на своей платформе электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственных, агротехнологических и других смежных направлений.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a> Регистрация с IP-адреса академии. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, в том числе электронные версии российских научно-технических журналов.	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> Требуется регистрация. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
6.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	Компьютерная справочно - правовая система России, содержащая самую полную базу правовой информации.	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
7.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
8.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Полнотекстовая русскоязычная база данных по информационным технологиям в РФ и за рубежом.	<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.
9.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Федеральная государственная информационная система, обеспечивающая создание единого российского электронного пространства знаний.	<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.
10.	База данных AGRIS	Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям.	<a href="http://agris.fao.org/agris-search/index.do">http://agris.fao.org/agris-search/index.do</a> Доступ свободный.
11.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	Интегральный каталог образовательных интернет-ресурсов, включающий электронную библиотеку учебных и учебно-методических материалов и подсистему новостей, по образовательной тематике.	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> Доступ свободный.
12.	Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)	Информационно-справочная система.	<a href="http://www.cnsnb.ru/AKDil/">http://www.cnsnb.ru/AKDil/</a> Доступ свободный.
13.	Электронная библиотека Ярославской ГСХА	Содержит библиографические записи и полнотекстовые электронные версии изданий академии, в том числе учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам.	<a href="https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог">https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог</a> Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, после авторизации.

## 9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины (модуля) «Биохимия сельскохозяйственной продукции» используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная(ые) аудитории для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования: - проектор; - экран; - компьютер (ноутбук); Мебель: - столы; - стулья.
Учебная(ые) лаборатория для проведения лабораторных занятий	Лабораторная мебель: - столы; - стулья; набор химической посуды; система очистки воды, электронагреватели, технические и аналитические весы, спектрофотометр, вакуумный аппарат с электрическим или механическим приводом, водяные бани с регулируемой температурой, термостат, сушильный шкаф, холодильная камера, низкоскоростная (до 15000g) и среднескоростная (до 30000g) центрифуги, приспособления для титрования, рН-метр, наборы термометров.
Учебная(ые) аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Набор демонстрационного оборудования: - компьютер (ноутбук); Мебель: - столы; - стулья.

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА:

- читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА (ауд. 109 учебного корпуса № 2 (ул. Е. Колесовой, д.70);
- ауд. 318, 341 учебного корпуса № 1 (Тутаевское шоссе д.58).



## **10 Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в *Приложении 1*.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**Б1.023 «БИОХИМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»**

<b>Код и направление подготовки</b>	35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
<b>Направленность (профиль)</b>	Предпринимательство в производстве и переработке с/х продукции
<b>Квалификация</b>	бакалавр
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Год начала подготовки</b>	<u>2020</u>
<b>Факультет</b>	Технологический
<b>Выпускающая кафедра</b>	<u>Биотехнологии</u>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<u>«Экология»</u>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<u>144/4</u>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<u>Экзамен</u>

Ярославль 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	19
1.1	Планируемые результаты обучения по дисциплине	19
1.1.1	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	19
1.2	Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения	20
1.3	Перечень оценочных средств	20
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	21
2.1	Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций	21
2.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	22
3	Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности	23
3.1	Вопросы к экзамену по дисциплине	23
3.2	Типовые задания для текущего контроля успеваемости	26
3.2.1	Примеры тестовых заданий для входного контроля	26
3.2.2	Практические задания для оценки компетенции ОПК-1	27
3.2.3	Вопросы для коллоквиумов (устных опросов) для оценки компетенции ОПК-1	27
3.2.4	Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-1,	27
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций	28

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биохимия сельскохозяйственной продукции» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности общепрофессиональной (ОПК-1) компетенции на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводится в виде устных опросов (коллоквиумов), бланочного тестирования, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения (семестр 2) и проводится в форме экзамена.

Задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## **1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

### **1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **1.1.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-1.1.Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</b>		
		Состав, строение, свойства и биологические функции основных групп органических соединений живого организма. Химический состав с/х продукции и его изменения в процессе хранения и переработки	Применять знания о свойствах и биологических функциях органических соединений при оценке качества с/х продукции.	Способностью определять свойства органических соединений на основании их строения.

## 1.2 Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и содержание компетенции	Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Оценочные средства								
		Разд. 1.	Разд. 2	Разд. 3.	Разд. 4.	Разд. 5.	Разд. 6.	Разд. 7.	Разд. 8	Разд. 9
		Наим.оцен. ср.	Наим.оцен. ср.	Наим.оцен. ср.	Наим.оцен. ср.	Наим.оцен. ср.	Наим.оцен. ср.	Наим.оцен. ср.	Наим.оцен. ср.	Наим.оцен. ср.
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<p>ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.</p> <p><b>Знать</b> состав, строение, свойства и биологические функции основных групп органических соединений живого организма. Химический состав с/х продукции и его изменения в процессе хранения и переработки</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания о свойствах и биологических функциях органических соединений при оценке качества с/х продукции.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью определять свойства органических соединений на основании их строения.</p>	Тест, защита лабораторных работ, задача руб. тестирование.,	Тест, защита лабораторных работ, руб.е тест	Тест, защита лабораторных работ, руб.е тест	Тест, защита лабораторных работ, руб.е тест	Тест, защита лабораторных работ, руб.е тест	Тест, защита лабораторных работ, руб.е тест	Тест, защита лабораторных работ, руб.е тест	Тест, защита лабораторных работ, руб.е тест	

## 1.3 Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Входной контроль	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
3	Защита лабораторных работ	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
5	Рубежное тестирование	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

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

### 2.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительн о/ не зачтено	удовлетворительно / зачтено	хорошо/зачтено	отлично/зачтено
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных без ошибок и недочетов
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

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

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии и формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего	низкий
Код	Содержание				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено	неудовлетворительно/незачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий	ОПК-1.1.Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. <b>Знать:</b> состав, строение, свойства и биологические функции основных групп органических соединений живого организма. Химический состав с/х продукции и его изменения в процессе хранения и переработки <b>Уметь:</b> применять знания о свойствах и биологических функциях органических соединений при оценке качества с/х продукции. <b>Владеть:</b> способностью определять свойства органических соединений на основании их строения.	ЛР, СР	Э	<b>Знает:</b> состав, строение, свойства и биологические функции основных групп органических соединений живого организма. Химический состав с/х продукции и его изменения в процессе хранения и переработки <b>Умеет:</b> применять знания о свойствах и биологических функциях органических соединений при оценке качества с/х продукции. <b>Владеет:</b> навыками определять свойства органических соединений на основании их строения, достаточными <b>Способен:</b> решать сложные профессиональные задачи..	<b>Знает:</b> состав, строение, свойства и биологические функции основных групп органических соединений живого организма. <b>Умеет:</b> применять знания о свойствах и биологических функциях органических соединений при оценке качества с/х продукции. <b>Владеет:</b> способностью определять свойства органических соединений на основании их строения.	<b>Знает:</b> в целом состав, строение, свойства и биологические функции отдельных групп органических соединений живого организма. <b>Умеет:</b> в ряде случаев применять знания о свойствах и биологических функциях органических соединений при оценке качества с/х продукции. <b>Владеет:</b> некоторым набором навыков определять свойства органических соединений на основании их строения.	<b>Не знает:</b> состав, строение, свойства и биологические функции основных групп органических соединений живого организма. <b>Не умеет:</b> применять знания о свойствах и биологических функциях органических соединений при оценке качества с/х продукции. <b>Не владеет:</b> способностью определять свойства органических соединений на основании их строения.



### 3 Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

#### 3.1 Вопросы к экзамену по дисциплине «Биохимия сельскохозяйственной продукции»

Вопрос	Код компетенции
1. Общие закономерности обмена энергии в организмах. Анаболизм и катаболизм. Стадии катаболизма. Сопряженные биохимические реакции. Макроэргические соединения	ОПК-1.1
2 Ферменты. Общие свойства, строение.	ОПК-1.1
3 Активность ферментов в зависимости от условий среды Активаторы и ингибиторы ферментов	ОПК-1.1
4 Специфичность действия ферментов.	ОПК-1.1
5 Классификация ферментов. Локализация ферментов в клетке	ОПК-1.1
6 Витамины, растворимые в жирах	ОПК-1.1
7 Витамины, растворимые в воде.	ОПК-1.1
8 Моносахариды. Классификация. Строение. Образование циклических форм.	ОПК-1.1
9 Основные представители моносахаридов, их значение для растений, человека и животных.	ОПК-1.1
10 Олигосахариды. Строение сахарозы, значение.	ОПК-1.1
11 Строение и свойства крахмала.	ОПК-1.1
12 Полисахариды. Классификация. Гликоген. Целлюлоза. Пектиновые вещества. Гемицеллюлоза.	ОПК-1.1
13 Анаэробное дыхание.	ОПК-1.1
14 Аэробная фаза распада углеводов.	ОПК-1.1
15 Пентозофосфатный цикл.	ОПК-1.1
16 Липиды. Классификация. Функции.	ОПК-1.1
17 Строение и свойства жиров, основные константы (кислотное число, йодное число, число омыления).	ОПК-1.1
18 Фосфолипиды. Строение, свойства	ОПК-1.1
19 Гликолипиды. Воски. Стериды.	ОПК-1.1
20 Биосинтез жиров.	ОПК-1.1
21 Строение и свойства аминокислот Классификация аминокислот	ОПК-1.1
22 Восстановление нитратов до аммиака.	ОПК-1.1
23 Синтез аминокислот. Прямое аминирование.	ОПК-1.1
24 Переаминирование.	ОПК-1.1
25 Пути превращения аминокислот. Деаминация. Декарбоксилирование.	ОПК-1.1
26 Строение белковой молекулы. Пептидная связь. Уровни организации. Качественные реакции на белки.	ОПК-1.1

27 Физико-химические свойства белков. Функции белков	ОПК-1.1
28 Амфотерность белков Денатурация белков.	ОПК-1.1
29 Аминокислотный состав белков.	ОПК-1.1
30 Классификация белков: фибриллярные и глобулярные белки. Простые и сложные белки. Протеины и протеиды	ОПК-1.1
31 Нуклеиновые кислоты. Состав нуклеиновых кислот. Пиримидиновые и пуриновые основания.	ОПК-1.1
32 Нуклеозиды и нуклеотиды	ОПК-1.1
33 .Нуклеотидный состав и строение ДНК.	ОПК-1.1
34 Виды РНК. Рибосомная, транспортная, информационная РНК.	ОПК-1.1
35 ДНК-зависимый синтез РНК. РНК-зависимый синтез РНК.	ОПК-1.1
36 Синтез белков. Основные этапы синтеза белков.	ОПК-1.1
37 Белки зерна злаков.Аминокислотный состав белков злаков, клейковина, углеводы, липиды, минеральные вещества	ОПК-1.1
38 Изменение химического состава зерна злаков при созревании. Влияние климатических факторов и удобрений на химический состав зерна зерновых культур.	ОПК-1.1
39 Химический состав зерна зерновых бобовых культур. Изменчивость химического состава при созревании. Влияние климата и условий выращивания	ОПК-1.1
40. Биохимия масличных культур. Химический состав семян. Изменчивость химического состава семян масличных культур при созревании. Влияние условий выращивания на химический состав масличных культур.	ОПК-1.1
41. Биохимия картофеля. Химический состав клубней картофеля. Изменчивость химического состава клубней картофеля при созревании. Влияние условий выращивания на химический состав клубней картофеля.	ОПК-1.1
42. Химический состав корнеплодов.Изменение химического состава корнеплодов при созревании.	ОПК-1.1
43. Биохимия овощных культур. Химический состав овощей. Изменчивость химического состава овощей.	ОПК-1.1
44. Биохимия плодовых и ягодных культур	ОПК-1.1
45. Биохимия кормовых трав. Влияние условий выращивания на химический состав кормовых трав.	ОПК-1.1
46. Общий химический состав молока коров.	ОПК-1.1
47. Сухое вещество молока, СОМО	ОПК-1.1

48. Молочный жир. Состав и свойства.	ОПК-1.1
49. Гидролиз, окисление, прогоркание, полимеризация молочного жира молока.	ОПК-1.1
50. Константы, используемые для оценки свойств жира молока.	ОПК-1.1
51. Углеводы, минеральные вещества и витамины молока.	ОПК-1.1
52. Азотистые соединения, входящие в состав молока.	ОПК-1.1
53. Биохимические реакции белков молока.	ОПК-1.1
54. Белки мышечной ткани.	ОПК-1.1
55. Жиры, углеводы, витамины мышечной ткани.	ОПК-1.1
56. Биохимические процессы после убоя и при технологической переработке мясных продуктов	ОПК-1.1

### Пример экзаменационного билета

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
 Департамент научно-технологической политики и образования  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 Ярославская государственная сельскохозяйственная академия  
 Факультет *агробизнеса*  
 Кафедра «*Экология*»  
 Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки  
 сельскохозяйственной продукции  
 Профиль: Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «*Биохимия сельскохозяйственной продукции*»

1. Общие закономерности обмена энергии в организмах. Анаболизм и катаболизм. Стадии катаболизма. Сопряженные биохимические реакции. Макроэргические соединения.
2. Олигосахариды. Строение сахарозы. Значение.
3. Общий химический состав молока коров

Преподаватель

\_\_\_\_\_

(подпись)

*к. б.н., доцент*  
(учёная степень,  
звание)

*В.М. Степанов*

Заведующий кафедрой  
«*Экология*»

\_\_\_\_\_

(подпись)

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

*Е.В. Чебыкина*

## 3.2 Типовые задания для текущего контроля успеваемости

### 3.2.1 Примеры тестовых заданий для входного контроля

1. Энергетическая валюта клетки:
  - 1) ЦТФ
  - 2) ГТФ
  - 3) 1,3-дифосфоглицериновая кислота
  - 4) АТФ
2. В клетках скорость образования сложных органических соединений регулируют:
  - 1) витамины,
  - 2) ферменты,
  - 3) антитела.
3. Что представляют в большинстве своем моносахариды:
  - 1) горькие на вкус и плохо растворимые в воде
  - 2) сладкие на вкус и хорошо растворимые в воде
  - 3) горькие на вкус и хорошо растворимые в воде
  - 4) сладкие на вкус и плохо растворимые в воде
4. Линейные или замкнутые цепочки, состоящие из 3-7 углеродных атомов:
  - 1) полисахариды
  - 2) моносахариды
  - 3) олигосахариды
  - 4) дисахариды
5. Источником жиров являются:
  - 1) жирные кислоты
  - 2) белки
  - 3) углеводы
  - 4) алкалоиды
6. Универсальным донором энергии в организме является:
  - 1) аденозинтрифосфат,
  - 2) никотинамидадениндинуклеотид,
  - 3) гуанозинтрифосфат,
  - 4) цитидинтрифосфат.
7. Основное место локализации в клетке ферментов, связанных с образованием АТФ:
  - 1) ядро,
  - 2) лизосомы,
  - 3) хлоропласты,
  - 4) митохондрии.
8. Из каких элементов могут образовываться молекулы углеводов:
  - 1) углерод, водород, кислород
  - 2) водород, кислород, железо
  - 3) кислород, углерод, азот
  - 4) азот, фосфор, калий.
9. Энергетическим эффектом гликолиза является образование:
  - 1) 38 молекул АТФ;
  - 2) 5 АТФ;
  - 3) 8 АТФ;
  - 4) 1 АТФ.
10. Какая аминокислота является незаменимой:
  - 1) Серин;
  - 2) Треонин;
  - 3) Пролин.

### 3.2.2 Практические задания (задачи)

#### Практические задания (задачи) для оценки компетенции ОПК-1.1

1. Фермент сахараза может катализировать следующие реакции гидролиза:
  - 1) сахароза +  $H_2O \rightarrow$  глюкоза + фруктоза
  - 2) рафиноза +  $H_2O \rightarrow$  фруктоза + глюкоза + галактоза.Если субстратом является сахароза, то  $K_m=0,05$  мМ, если рафиноза, то  $K_m=2,0$  мМ. В каком случае при одинаковой концентрации субстратов скорость реакции будет больше?
2. В процессе гликолиза образовалось 68 молекул пировиноградной кислоты (ПВК). Определите, какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образовалось при полном окислении? Ответ поясните.
3. Рассчитайте, какое количество кукурузного масла необходимо употребить в пищу, чтобы удовлетворить суточную потребность человека в витамине Д, если известно, что оно содержит в среднем 1,4 мг % данного витамина.

### 3.2.3 Примеры вопросов к защите лабораторных работ для оценки компетенции ОПК-1.1

- 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 Что такое авитаминозы и гиповитаминозы, и каковы причины их возникновения?
- 13 При каких физиологических и патологических состояниях возрастает суточная потребность в витаминах?
- 14 Какие заболевания возникают из-за недостаточности витаминов А, Д, Е, К?
- 15 Какова связь между витаминами и ферментами?
- 16 Каковы специфические признаки авитаминозов, вызванных недостаточностью витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, С?
- 17 Роль витаминов в обмене веществ и их значение в питании человека и кормлении сельскохозяйственных животных.
- 18 Классификация витаминов (водо- и жирорастворимые).
- 19 Изменение содержания витаминов в процессе выращивания растений.
- 20 Возможные потери витаминов при переработке и хранении сельскохозяйственной продукции.
- 21 Способы увеличения их содержания в сельскохозяйственной продукции.

### 3.2.4 Примеры тестовых заданий для оценки компетенции ОПК-1.1

1. Основная роль ферментов:
  - а) строительная;
  - б) транспортная;

- в) каталитическая.
2. Ферментативный синтез крупных молекул из более простых предшественников – это:
    - а) анаболизм;
    - б) катаболизм;
    - в) полимеризация.
  3. Ферменты – это:
    - а) катализаторы углеводной природы;
    - б) катализаторы белковой природы;
    - в) катализаторы неорганической природы.
  4. Ингибиторы -
    - а) ускоряют скорость реакции;
    - б) замедляют скорость реакции;
    - в) не влияют на скорость реакции.
  5. Что не характерно для ферментов:
    - а) ускорение прямой реакции;
    - б) повышение энергии активации;
    - в) понижение энергии активации.
  6. Скорость ферментативной реакции:
    - а) зависит от температуры;
    - б) зависит от рН среды;
    - в) верно 1 и 2.
  7. Из следующих положений для ферментов характерно:
    - а) ферменты теряют некоторую или всю активность, если разрушена их третичная структура;
    - б) активность ферментов не зависит от температуры и рН;
    - в) ферменты действуют лишь один раз и затем разрушаются.
  8. Специфичность действия ферментов, при которой каждый фермент действует на определенное химическое соединение – это:
    - а) абсолютная;
    - б) групповая;
    - в) стереохимическая.
  9. Чем меньше константа Михаэлиса...
    - а) тем больше сродство фермента к субстрату;
    - б) тем меньше сродство фермента к субстрату;
    - в) тем больше сродство ингибитора к субстрату.
  10. Концентрация субстрата, при которой скорость реакции равна половине максимальной носит название:
    - а) Свободной энергии Гиббса;
    - б) Константы Михаэлиса;
    - в) Энтропия.

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Защита лабораторных работ проходит путем собеседования по теме с предоставлением выполненной работы на оценку («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Тесты для текущего и рубежного контроля включают от 10 до 25 вопросов соответственно. Оценивание тестовых заданий зависит

от количества правильных ответов: - оценка «отлично» выставляется студенту, если количество верных ответов превышает или равно 95%; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если количество верных ответов превышает или равно 75%; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если количество верных ответов превышает или равно 50%; - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если количество верных ответов менее 50%.

Для допуска к экзамену, который проводится в период зачетно-экзаменационной сессии по итогам 3 семестра, студенту необходимо защитить все лабораторные работы, и пройти рубежное тестирование. Экзамен проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса (общее количество вопросов, выносимых на экзамен – 56). Общее количество билетов в комплекте – 25. На выполнение всех заданий экзаменационного билета отводится 90 минут (2 академических часа). В качестве критерия оценки знаний студентов при проведении экзамена по дисциплине (модулю) выбрана следующая система: - оценки «отлично» заслуживает студент, который всесторонне и глубоко раскрыл содержание поставленных вопросов, продемонстрировал умение работать с научной литературой; при этом должны быть полностью освещены все три теоретических; - оценки «хорошо» заслуживает студент, который обстоятельно владеет материалом, однако не на все вопросы дает глубокие исчерпывающие и аргументированные ответы; при этом должны быть полностью освещены хотя бы два из трех теоретических вопроса и частично третий вопрос; - оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, который в основном владеет материалом, однако поверхностно отвечает на вопросы, допускает существенные неточности, ответы не отличаются ясностью и глубиной; при этом должен быть полностью освещены хотя бы два теоретических вопроса; - оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не отвечает требованиям, предъявленным для получения удовлетворительной оценки. В случае возникновения ситуации, когда ответ студента не соответствует ни одному из вышеперечисленных критериев, преподаватель имеет право задавать студенту ограниченное количество (2 – 3) дополнительных вопросов по билету, допускающих ответ как в письменной, так и в устной форме (на усмотрение преподавателя).



**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)**

**Б1.023 Биохимия сельскохозяйственной продукции**

<b>Код и направление подготовки</b>	35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
<b>Квалификация</b>	бакалавр
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Год начала подготовки</b>	<u>2020</u>
<b>Факультет</b>	Технологический
<b>Выпускающая кафедра</b>	<u>«Биотехнологии»</u>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<u>«Экология»</u>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<u>144/4</u>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<u>экзамен</u>

Лекции - 34 ч.

Практические занятия - 34 ч.

Самостоятельная работа – 47,3 ч.

**Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Биохимия сельскохозяйственной продукции» относится к обязательным дисциплинам образовательной программы бакалавриата.

**Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:**

**- общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-1.1.Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</b>		
		Состав, строение, свойства и биологические функции основных групп органических соединений живого организма. Химический состав с/х продукции и его изменения в процессе хранения и переработки	Применять знания о свойствах и биологических функциях органических соединений при оценке качества с/х продукции.	Способностью определять свойства органических соединений на основании их строения.

Краткое содержание дисциплины: состав и свойства основных биогенных соединений (углеводов, липидов, аминокислот, нуклеиновых кислот, белков, ферментов и др.) и биохимические процессы синтеза, превращений и распада органических веществ в организмах. Химический состав зерна злаковых и зернобобовых культур, семян масличных растений, клубней картофеля, корнеплодов, вегетативной массы кормовых трав, овощей, плодов и ягод, Процессы, протекающие при послеуборочном дозревании, обработке, хранении и переработке растительной продукции. Химический состав мяса, молока, вторичного сырья. Биохимические и физико-химические изменения в молоке и мясе при нагревании и механической обработке, замораживании и дефростации.