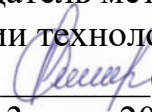
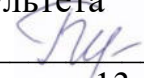


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической
комиссии технологического
факультета  (Л.Л. Ошкина)
«13» мая 2019 г.

Декан технологического
факультета  (Г.В. Ильина)
«13» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) программы
Ветеринарное дело

(программа специалитета)

Квалификация
«Ветеринарный врач»

Форма обучения – очная, очно-заочная

Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины «Биологическая химия» для направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22 сентября 2017 года №972

Составитель рабочей программы:
доктор биол. наук, профессор



Г.И. Боряев

Рецензент:
доктор с.-х. наук, профессор



А.И. Дарьин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ВСЭ» «13»мая 2019 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой:
доктор биол. наук, профессор



Г.И. Боряев

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии
технологического факультета

«13» мая 2019 года, протокол № 13

Председатель методической комиссии
технологического факультета



Л.Л. Ошкина

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу и ФОС дисциплины «Биологическая химия»
для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-
санитарная экспертиза

В рецензируемой рабочей программе представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса по дисциплине «Биологическая химия» для обучающихся второго курса технологического факультета по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза.

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным [стандартом](#) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 №972.

При составлении рабочей программы обращено внимание на разнообразие форм контроля знаний и умений студентов. Оптимальное сочетание теоретических и практических занятий обеспечивает реализацию цели дисциплины.

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Доктор сельскохозяйственных наук,
зав. кафедрой «Производство продукции животноводства»
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

 А.И. Дарьин

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины «Биологическая химия» по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) программы

«Ветеринарно-санитарная экспертиза»

(квалификация выпускника «Бакалавр»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 939.

Дисциплина «Биологическая химия» относится к обязательной части дисциплин учебного плана Б1.О.13. Предшествующими курсами дисциплины «Биологическая химия» являются дисциплины, полученные при освоении дисциплин общего среднего образования (биологии). Является базовой для дисциплин, «Микробиология», «Радиобиология с основами радиационной гигиены».

Разработчиком представлен комплект документов, включающий:

перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

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;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно перейти к выводу:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Биология с основами экологии» в рамках ОПОП ВО, соответствуют ФГОС и современным требованиям рынка труда:

Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения (ОПК-1) Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП ВО разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.

Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Биологическая химия» по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, направленность (профиль) программы «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (квалификация выпускника «Бакалавр»), разработанный Боряевым Г.И., заведующий кафедрой «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: Пирумов Баграт Иванович, заместитель руководителя Управления Россельхознадзора по Республике Мордовия и Пензенской области

_____ «30» августа 2021 г.

Выписка из протокола № 13

заседания методической комиссии технологического факультета
от 13.05.2019 г.

Присутствовали: Л.Л. Ошкина -
председатель, члены комиссии: Г.В.
Ильина, А.В. Остапчук, А.А. Галиуллин,
Г.И. Боряев, А.И. Дарьин, Д.Г. Погосян,
В.Н. Емелин

Вопрос 2. Рассмотрение и обсуждение рабочей программы дисциплины и фонда оценочных средств по дисциплине «Биологическая химия», разработанных профессором, заведующим кафедрой «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» Боряевым Г.И. для направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза.

Слушали: Л.Л. Ошкину, которая представила рабочую программу дисциплины «Биологическая химия» для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, и отметила, что данная рабочая программа и фонд оценочных средств рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Биология, биологические технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза» (протокол №15 от «13» мая 2019 года).



Постановили: утвердить рабочую программу и фонд оценочных средств по дисциплине «Биологическая химия» для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза.

Председатель методической комиссии
технологического факультета







Л.Л. Ошкина










Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины (редакция от 01.09.2025 г)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председател я методическо й комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.5)	29.08.2025г. №10 	29.08.2025 № 12 	01.09.2025









Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины (редакция от 01.09.2024 г)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председател я методическо й комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.5)	30.08.2023г. №24 	30.08.2023 № 16 	01.09.2024
2	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	29.08.2022 № 15 	29.08.2022, № 18 	01.09.2024




Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Биологическая химия»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председател я методическ ой комиссии	С какой даты вводятся
1	4. Объем и структура дисциплины	Изменение объема дисциплины и формы контроля	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка основной литературы (таблица 9.1)	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020
3	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020
4	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020
5	Приложение ФОС	Включение раздела 6.5 Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	31.08.2020, №14 	31.08.2020, № 12 	01.09.2020





Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Биологическая химия»

№ п/ п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председател я методическ ой комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка литературы (таблица)	30.08.2021 №21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.5 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	30.08.2021 №21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
3	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	30.08.2021 №21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021
4	Лист 4	Экспертное заключение на фонд оценочных средств рабочей программы дисциплины	30.08.2021 №21 	30.08.2021, № 16 	01.09.2021

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Биологическая химия»

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	4. Объем и структура дисциплины	Изменение объема дисциплины и формы контроля	30.08.2022, №15 	30.08.2022, № 16 	01.09.2022
2	9. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка литературы (таблица 9.2)	30.08.2022 № 15 	30.08.2022, № 16 	01.09.2022
3	10. Материально- техническая база, необходимая для осуществления обра- зовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально- техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	30.08.2022 №15 	30.08.2022, № 16 	01.09.2022

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины (редакция от 01.09.2023 г)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председател я методическо й комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины. Новая редакция списка литературы (таблица 9.1, 9.2)	30.08.2023г. №24 	30.08.2023 № 16 	01.09.2023
2	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.5)	30.08.2023г. №24 	30.08.2023 № 16 	01.09.2023

1 Цель и задачи дисциплины

Цели дисциплины – формирование современных представлений, знаний и умений о превращениях веществ и энергии в живых организмах, биохимических процессах, происходящих на клеточном и организменном уровне.

Задачами дисциплины:

- изучение строения и биологических функций важнейших органических веществ и химического состава клеток и органов;
- изучение механизмов ферментативных и биоэнергетических превращений в организмах животных;
- изучение биохимического профиля различных тканей животного организма;
- применение знаний о химическом составе и биохимических процессах при норме и патологии для оценки состояния организма животных;
- ознакомление с современными методами и достижениями биохимической науки.

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

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-1:

ОПК-1 -Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения

Индикаторы и дескрипторы формирования части соответствующей компетенции, касающейся влияния на организм природных факторов, оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

*Таблица 2.1– Планируемые результаты обучения по дисциплине
«Биологическая химия», индикаторы достижения компетенций ОПК-1 и
перечень оценочных средств*

	Код индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 опк-1	Знать: технику безопасности и правила личной гигиены при обследовании животных, способы их фиксации; схемы клинического исследования животного и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса	З2 (ИД-1опк-1)	Знать: методы клинических и биохимических исследований животных, порядок исследования биохимических параметров разных систем организма животных	Собеседование, тест
2	ИД-2 опк-1	Уметь: собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные и функциональные исследования необходимые для определения биологического статуса животных	У2 (ИД-2опк-1)	Уметь: проводить лабораторные исследования необходимые для оценки биохимического статуса организма животных	Собеседование, тест
3	ИД-3 опк-1	Владеть: практическими навыками по самостоятельному проведению клинического обследования животного с применением классических методов исследований	В2 (ИД-3опк-1)	Владеть: навыками проведения клинических и биохимических исследований с применением современных клинико-биохимическим методов исследований	Собеседование, тест

3 Указание места дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина «Биологическая химия» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 учебного плана, опирается на знания, полученные при освоении дисциплин общего среднего образования (биологии), биологии с основами экологии; является основой для прохождения общепрофессиональной практики (микробиология) и изучения дисциплины «Санитарная микробиология».

4 Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Биологическая химия» составляет 5 зачетные единицы или 180 ч. По очной форме обучения: лекции 32 ч, лабораторные занятия 54 ч, самостоятельная работа 57,2 ч,

Таблица 4.1 - Распределение общей трудоемкости дисциплины «Биологическая химия» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (3 семестр)	Очно/заочная форма обучения (3 семестр)
1	Контактная работа – всего	Контакт Часы	89,15/2,47	33,5/0,93
1.1	Лекции	Лек	32 /0,89	10/0,28
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	54/1,5	20/0,055
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,02	1,2/0,033
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита	КЗ		0,35/0,009

	курсовой работы (курсового проекта)			
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2,0/0,055	-
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,4/0,01	-
2	Общий объем самостоятельной работы		90,85/2,53	146,45/4,06
2.1	Самостоятельная работа	СР	57,2/1,59	112,8/3,13
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,93	33,65/0,93
	Всего	По плану	180/5,0	180/5,0

Редакция от 01.09.2020

Общая трудоемкость дисциплины «Биологическая химия» составляет 6 зачетных единицы или 216 ч. (таблица 4.1). **Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Биологическая химия» по формам и видам учебной работы (3 семестр)

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (1 семестр)	заочная форма обучения (3 курс, зимняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	73,15/2,032	21,25/0,591
1.1	Лекции	Лек	16,0/0,44	6/0,17
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	54,0/1,5	14,0/0,389

1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,8/0,02	0,9/0,025
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ		
1.6	Предэкзаменационные консультации	КПЭ	2/0,056	
1.7	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	
2	Общий объем самостоятельной работы	СР	106,86/2,639	150,1/4,17
2.1	Самостоятельная работа	СР	73,21/2,034	141,45/3,93
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,935	8,65/0,241
	Всего	По плану	180/5	180/5

Форма промежуточной аттестации:

По очной форме обучения – экзамен, 3 семестр.

По заочной форме обучения – экзамен летняя сессия 2 курса

Редакция от 01.09.2022

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (3 семестр)	Очно/заочная форма обучения (3 семестр)
1	Контактная работа – всего	Контакт Часы	89,15/2,47	33,5/0,93
1.1	Лекции	Лек	32 /0,89	10/0,28
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	54/1,5	20/0,055
1.4	Текущие консультации, руководство и	КТ	0,8/0,02	1,2/0,033

	консультации курсовых работ (курсовых проектов)			
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ		0,35/0,009
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2,0/0,055	-
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,4/0,01	-
2	Общий объем самостоятельной работы		90,85/2,53	146,45/4,06
2.1	Самостоятельная работа	СР	57,2/1,59	112,8/3,13
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,93	33,65/0,93
	Всего	По плану	180/5,0	180/5,0

5 Содержание дисциплины

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Биологическая химия» и их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	Белки, строения, функции и биологическая роль.	Распространение белков в природе. Содержание белков в органах и тканях животных. Функции белков. Физико-	32 (ИД-1 _{ОПК-1}) У2 (ИД-2 _{ОПК-1}) В2 (ИД-3 _{ОПК-1})

		химические свойства белков, методы их выделения, очистки, изучения. Природные пептиды. Аминокислотный состав белков. Структурная организация белков. Свойства белков, их значение. Классификация белков по форме молекул, по пищевой ценности.	
2	Углеводы. Строения, функции и биологическая роль.	Распространение углеводов в природе. Содержание углеводов в органах и тканях животных. Функции углеводов. Физико-химические свойства углеводов, методы их выделения, очистки, изучения.	32 (ИД-1 _{ОПК-1}) У2 (ИД-2 _{ОПК-1}) В2 (ИД-3 _{ОПК-1})
3	Липиды. Строения, функции и биологическая роль	Распространение липидов в природе. Содержание жиров в органах и тканях животных. Функции липидов. Физико-химические свойства липидов, методы их выделения, очистки, изучения. Состав липидов. Структурная организация липидов.	32 (ИД-1 _{ОПК-1}) У2 (ИД-2 _{ОПК-1}) В2 (ИД-3 _{ОПК-1})
4	Генерирование и хранение метаболической энергии. Гликолиз	Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Особенности пищеварения углеводов у жвачных животных. Роль клетчатки. Брожение. Судьба всосавшихся моносахаридов (глюкозы). Образование гликогена (гликогенез).. Анаэробный распад углеводов. Гликолиз. Последовательность этапов превращения и их роль в организме.	32 (ИД-1 _{ОПК-1}) У2 (ИД-2 _{ОПК-1}) В2 (ИД-3 _{ОПК-1})
5	Цикл трикарбоновых кислот.	Аэробный распад углеводов. Энергетический баланс этих процессов. Пентозофосфатный путь окисления углеводов и его биологическое значение. Глюконеогенез.	32 (ИД-1 _{ОПК-1}) У2 (ИД-2 _{ОПК-1}) В2 (ИД-3 _{ОПК-1})
6	Биохимия мышечной, соединительной, нервной и жировой тканей	Химический состав мяса. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей. Биохимия крови и субпродуктов. Биохимические процессы в мясе после убоя (посмертное окоченение, созревание, загар мяса). Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании и дефростации	32 (ИД-1 _{ОПК-1}) У2 (ИД-2 _{ОПК-1}) В2 (ИД-3 _{ОПК-1})

Таблица 5.2 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№	№	Наименование лекционных занятий	Объем,
---	---	---------------------------------	--------

п/п	раздела		часов
1	1	Введение в предмет. Биохимия как наука. Применение достижений биохимии в промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Значение биохимии для обоснования технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.	2
2	2	Физико-химические свойства белков. Строение, свойства и функции.	2
3	2	Ферменты. Строение, функции и свойства.	2
4	3	Углеводы. Глюкоза, строение и функции.	2
5	3	Сложные углеводы. Строение, функции и свойства.	2
6	4	Липиды. Биологические свойства липидов.	2
7	4	Жирные кислоты, строение и функции.	2
8	5	Гликолиз. Этапы гликолиза. Ферменты катализаторы гликолиза.	2
9	5	Цикл трикарбоновых кислот. Пировиноградная кислота и пути ее превращения. Образование НАД, НАДН, АТФ.	4
10	5	Обмен липидов. Промежуточный обмен липидов в тканях и клетках.	4
11	6	Биосинтез белков и его основные этапы.	2
12	6	Нуклеиновые кислоты, строение, свойства.	2
13	7	Биохимия мышечной ткани	2
14	7	Биохимия нервной ткани	2
Итого			32

Таблица 5.3 –Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела	Наименование лекционных занятий	Объем, часов
1	1	Введение в предмет. Биохимия сельскохозяйственной продукции как наука. Применение достижений биохимии в промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Значение биохимии для обоснования технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.	2
2	2	Физико-химические свойства белков. Строение, свойства и функции. Ферменты. Строение, функции и свойства. Углеводы. Глюкоза, строение и функции. Сложные углеводы. Строение, функции и свойства. Липиды. Биологические свойства липидов. Жирные кислоты, строение и функции. Гликолиз. Этапы гликолиза. Ферменты катализаторы гликолиза. Цикл трикарбоновых кислот. Пировиноградная кислота и пути ее превращения. Образования НАД, НАДН, АТФ. Обмен липидов. Промежуточный обмен липидов в тканях и клетках. Биосинтез белков и его основные этапы. Нуклеиновые кислоты, строение, свойства.	6
3	3	Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Химический состав мяса. Биохимические процессы в мясе после убоя (посмертное окоченение, созревание, загар мяса).	2
Итого			10

Раздел 5.4 и 5.5. (практические и семинарские занятия) не предусмотрен.

Таблица 5.6 – Наименование тем лабораторных занятий, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Объем, часов	
1	1	Знакомство с биохимической лабораторией.	2	
2	2	Классификация и характеристика азотосодержащих веществ.	2	
2	2	Фотометрические, спектрометрические методы исследований, титрометрия.	4	
3	2	Строение, свойства и классификация аминокислот. Роль аминокислот в обмене азотистых веществ организмов. Методы определения белка.	6	
4	3	Строение, свойства и биологические функции сахарозы, мальтозы, лактозы, целлобиозы, β -левулина, крахмала, гликогена, полифруктозидов, клетчатки, гемицеллюлоз, пектиновых веществ, камедей и слизей. Содержание сахаров и полисахаридов в сельскохозяйственной продукции. Определение концентрации глюкозы.	6	
5	4	Основные разновидности липидов и их значение для растений, животных и человека. Понятие о незаменимых жирных кислотах. Определение содержания общих липидов и холестерина.	6	
6	5	Нуклеиновые кислоты, их строения и функции.	4	
7	6-7	Структура углеводов. Лактоза молока. Выделение лактозы молока. Амилазная активность. Определение ПВК.	12	
8	8	Биохимические и физико-химические процессы при окислении жиров. Определение продуктов перекисного окисления липидов в молочных и мясных продуктах и в сыворотке крови животных.	12	
9	9	ПЦР - методы ветеринарии. Методы выделения НК. и белков. Определение изоэлектрической точки. Очистка белков. Определение нуклеиновых кислот.	10	
Итого			54	

Таблица 5.7 – Наименование тем лабораторных работ, их объем в часах и содержание (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторно-практических работ	Объем, часов
1	2	Структура молока. Белки молока. Выделение белков молока. Биохимические и физико-химические процессы при производстве молочных продуктов.	10
2	3	Пищевая ценность мяса и мясных продуктов. Определение свежести мяса. Биохимические основы производства мясных продуктов.	18
3	4	Биохимические процессы при созревании, хранении и переработке зерна.	10
4	5	Влияние факторов среды на биохимический состав и свойства овощей и плодов. Способы снижения накопления нитратов.	10
Итого			48

Таблица 5.8 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела	Наименование занятий	Объем час
1	1	Введение в предмет. Важнейшие результаты биохимических исследований в первой половине 20-го века, позволившие сформулировать молекулярные концепции жизнедеятельности различных организмов. Открытия биохимиков, связанные с изучением молекулярных механизмов генетических процессов, фотосинтеза, дыхания, биоэнергетических процессов.	3,55
2	2	Биохимия молока и молочных продуктов. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов (масла, сыра, кисломолочных продуктов, молочных консервов)..	9

3	3	Биохимические изменения компонентов молока при переработке. Брожение молочного сахара. Гидролиз и окисление липидов. Распад белков и изменения аминокислот. Вкусовые и ароматические вещества молочных продуктов. Химический состав вторичного молочного сырья и молочно-белковых концентратов	8
4	4	Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах бобовых растений. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна.	6
5	5	Биохимия плодов и овощей. Химический состав корнеплодов. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Особенности строения плодов и ягод и распределения в них химических веществ.	12
6	6	Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свёклы. Химический состав овощей.	8
7	7	Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах. Особенности обмена органических кислот в созревающих плодах.	6
8	8	Характеристика растительных масел основных масличных культур. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.	8
9	9	Биохимия мяса и мясных продуктов. Химический состав мяса. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей. Биохимия крови и субпродуктов. Повышение устойчивости мяса и мясопродуктов при хранении и переработке. Действие химических консервантов, антибиотиков, фитонцидов. Химические изменения мяса при посоле. Действие поваренной соли, сахара, нитратов и нитритов. Физико-химические изменения мяса при термической обработке, копчении.	8
Итого			68,55

Таблица 5.9 – Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	№ разд ела	Наименование лекционных занятий	Объе мчас
1	1	Важнейшие результаты биохимических исследований в первой половине 20-го века, позволившие сформулировать молекулярные концепции жизнедеятельности различных организмов. Открытия биохимиков, связанные с изучением молекулярных механизмов генетических процессов, фотосинтеза, дыхания, биоэнергетических процессов.	7,4
2	2	Биохимия молока и молочных продуктов. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов (масла, сыра, кисломолочных продуктов, молочных консервов). Биохимические изменения компонентов молока при переработке. Брожение молочного сахара. Гидролиз и окисление липидов.	12
3	3	Распад белков и изменения аминокислот. Вкусовые и ароматические вещества молочных продуктов. Химический состав вторичного молочного сырья и молочно-белковых концентратов.	16
4	4	Биохимия мяса и мясных продуктов. Химический состав мяса. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей. Биохимия крови и субпродуктов. Повышение устойчивости мяса и мясопродуктов при хранении и переработке. Действие химических консервантов, антибиотиков, фитонцидов. Химические изменения мяса при посоле. Действие поваренной соли, сахара, нитратов и нитритов. Физико-химические изменения мяса при термической обработке, копчении.	16

4	4	Биохимия зерна. Химический состав зерна злаковых культур. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах бобовых растений. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении зерна. Характеристика растительных масел основных масличных культур. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.	22
5	5	Биохимия плодов и овощей. Химический состав корнеплодов. Особенности распределения сахаров, азотистых веществ и витаминов в различных частях корнеплодов. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов. Оптимизация условий сахаронакопления в корнеплодах сахарной свёклы. Химический состав овощей. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Особенности строения плодов и ягод и распределения в них химических веществ. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах.	22
Итого			95,4

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения

Таблица 6.1 – Темы, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	Подготовка к устному опросу по темам: основные биохимические понятия: белки, липиды, углеводы ферменты, витамины, ферменты, биологические функции основных органических веществ (написание конспектов, работа с лекционным материалом)	6	1
2	2	Подготовка к тесту по темам: Пищевая и биологическая	8	2

		ценность молока и молочных продуктов. Химический состав молока; Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке, выполнение тестовых заданий		
3	2	Подготовка к защите лабораторных работ	2	
4	3	Подготовка к тесту по темам: пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Химический состав мяса. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей. Биохимия крови и субпродуктов и выполнение тестовых заданий	6	3
5	3	Подготовка к защите лабораторных работ	2	
6	4	Подготовка к устому опросу по темам: Химический состав зерна злаковых культур, Влияние условий выращивания и режима питания растений на формирование качества зерна, Характеристика растительных масел основных масличных культур.	4	1,4
7	4	Подготовка к защите лабораторных работ	2	
8	5	Подготовка к устому опросу по темам: Химический состав корнеплодов биохимические	4	1,4,5

		процессы при созревании и хранении корнеплодов. Особенности строения плодов и ягод и распределения в них химических веществ.		
9	5	Подготовка к защите лабораторных работ	2	
10	1,2,3,4,5	Подготовка докладов	2	1-5
11	1,2,3,4,5	Подготовка к экзамену	36	1-4

Таблица 6.2 – Темы, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	Выполнение домашних заданий и подготовка к лабораторным занятиям по темам: Применение достижений биохимии в промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Значение биохимии для обоснования технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Классификация и характеристика азотосодержащих веществ. Вещества вторичного синтеза в растительном организме.	16	1-4
2	2	Выполнение домашних заданий и подготовка к лабораторным занятиям по темам: Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Химический состав молока (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества) Химический состав молозива Структура молока. Белки молока. Выделение белков молока. Биохимические и физико-химические процессы при производстве	20	1-4

		молочных продуктов. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов (масла, сыра, кисломолочных продуктов, молочных консервов). Биохимические изменения компонентов молока при переработке.		
3	3	Выполнение домашних заданий и подготовка к лабораторным занятиям по темам: Пищевая ценность мяса и мясных продуктов. Определение свежести мяса. Биохимические основы производства мясных продуктов. Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Химический состав мяса. Биохимические процессы в мясе после убоя (посмертное окоченение, созревание, загар мяса).	20	1-4
4	4	Выполнение домашних заданий и подготовка к лабораторным занятиям по темам: Биохимические процессы при созревании, хранении и переработке зерна. Химический состав зерна злаковых культур. Распределение химических веществ в Различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах бобовых растений.	18	1-4
5	5	Выполнение домашних заданий и подготовка к лабораторным занятиям по темам: Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ. Биохимические процессы в созревающих овощах. Химический состав плодов и ягод. Биохимические	18	1-4

		процессы в созревающих плодах и ягодах. Влияние факторов среды на биохимический состав и свойства овощей и плодов. Способы снижения накопления нитратов.		
6	1,2,3,4,5	Подготовка к экзамену	36	1-4

7 Образовательные технологии

Таблица 7.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

№ раздела	Вид Занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4
1	Л	Интерактивная лекция. Введение в предмет. Биохимия как наука. Применение достижений биохимии в промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Значение биохимии для обоснования технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.	2
1	Л	Интерактивная лекция. Биологические функции основных органических веществ.	2
2	Л	Интерактивная лекция. Аминокислоты, строение биологические свойства и функции аминокислот	2
2	Л	Интерактивная лекция. Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке	2
2	Л	Интерактивная лекция. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов (масла, сыра, кисломолочных продуктов, молочных консервов). Биохимические изменения компонентов молока при переработке.	2
3	Л	Интерактивная лекция.	2

		Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Химический состав мяса. Биохимические процессы в мясе после убоя (посмертное окоченение, созревание, загар мяса).	
3	Л	Интерактивная лекция. Биохимические изменения мяса при хранении, замораживании и дефростации. Повышение устойчивости мяса и мясопродуктов при хранении и переработке. Действие химических консервантов, антибиотиков, фитонцидов.	2
4	Л	Интерактивная лекция. Химический состав зерна злаковых культур. Распределение химических веществ в различных частях зерновки. Состав и биологическая ценность белков зерна. Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах бобовых растений.	2
5	Л	Интерактивная лекция. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ. Биохимические процессы в созревающих овощах. Химический состав плодов и ягод. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах.	2
1	ЛЗ	Работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций. Классификация и характеристика азотосодержащих веществ. Строение, свойства и классификация аминокислот. Роль аминокислот в обмене азотистых веществ организмов. Методы определения белка.	4
2	ЛЗ	Работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций. Структура молока. Белки молока. Выделение белков молока.	2
2	ЛЗ	Анализ конкретных ситуаций. Биохимические и физико-химические процессы при производстве молочных продуктов.	2
2	ЛЗ	Работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций. Качественные	2

		реакции на присутствие посторонних соединений в молоке.	
2,3	ЛЗ	Работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций. Определение продуктов перекисного окисления липидов в молочных и мясных продуктах	2
3	ЛЗ	Работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций. Определение свежести мяса. Методы определения продуктов первичного распада белков.	4
4	ЛЗ	Работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций. Качественные реакции на жиры и масла.	4
4	ЛЗ	Анализ конкретных ситуаций. Биохимические основы переработки зерна.	2
5	ЛЗ	Работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций. Биохимические факторы, влияющие на формирование технологических и кулинарных свойств картофеля.	2

Таблица 7.1.2 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
2	ЛЗ	Тема: Накопление нитратов в овощах. Способы снижения накопления нитратов. Решение конкретной задачи и подбор оптимальных приемов.	6

4	ЛЗ	Разбор конкретных ситуаций и выбор алгоритма действий. Тема: Биохимические изменения в плодах и ягодах при хранении и переработке	2
Итого			8

Таблица 7.1.3 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в учебном процессе (очно-заочная форма)

№ раздела	Вид Занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4
1	Л	Интерактивная лекция. Биологические функции основных органических веществ.	2
2	Л	Интерактивная лекция. Аминокислоты, строение биологические свойства и функции аминокислот	2
2	Л	Интерактивная лекция. Биохимические и физико-химические процессы при изготовлении молочных продуктов (масла, сыра, кисломолочных продуктов, молочных консервов). Биохимические изменения компонентов молока при переработке.	2
3	Л	Интерактивная лекция. Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов. Химический состав мяса. Биохимические процессы в мясе после убоя (посмертное окоченение, созревание, загар мяса).	2
5	Л	Интерактивная лекция. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ. Биохимические процессы в созревающих овощах. Химический состав плодов и ягод. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах.	2

2	ЛЗ	Работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций. Структура молока. Белки молока. Выделение белков молока.	2
2	ЛЗ	Анализ конкретных ситуаций. Биохимические и физико-химические процессы при производстве молочных продуктов.	2
2	ЛЗ	Работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций. Качественные реакции на присутствие посторонних соединений в молоке.	2
3	ЛЗ	Работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций. Определение свежести мяса. Методы определения продуктов первичного распада белков.	4
4	ЛЗ	Работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций. Качественные реакции на жиры и масла.	4
4	ЛЗ	Анализ конкретных ситуаций. Биохимические основы переработки зерна.	2

Таблица 7.1.2 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (зоочная форма обучения)

№раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
2	ЛЗ	Разбор конкретных ситуаций и выбор алгоритма действий Тема: Определение свежести мяса. Методы торможения первичного распада белков.	4

4	ЛЗ	Разбор конкретных ситуаций и выбор алгоритма действий. Тема: Качественные реакции на жиры и масла. Определение фальсификата.	2
Итого			6

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биологическая химия»

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приводятся в Приложении к рабочей программе дисциплины.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1 Основная литература по дисциплине
«Биологическая химия»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расче те на 100 обуча ющих ся
1	Биохимия : учеб. пособие / Ю.А. Митякина. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 113 с.	Доступ открыт http://znaniu.m.com/bookread2.php?book=548297	

Таблица 9.2– Дополнительная литература по дисциплине

«Биологическая химия»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Биохимия сельскохозяйственной продукции: практикум/ О.В. Савина, А.С. Емельянова. – Рязань, 2010	http://rucont.ru	-
2	Биохимия молока и мяса : учебник / В. В. Рогожин .— СПб. : ГИОРД, 2012 .	http://rucont.ru	-

9.1.1 Основная литература по дисциплине

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Митякина, Ю. А. Биохимия : учебное пособие / Ю.А. Митякина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 113 с. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1838751 (дата обращения: 02.10.2023). – Режим доступа: по подписке.	-	-

9.1.2 Дополнительная литература по дисциплине

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся

1	Древин, В. Е. Биохимия сельскохозяйственной продукции : лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки «Технология производства и переработки с.-х. продукции». Профили: «Технология производства и переработки продукции животноводства», «Технология производства и переработки продукции растениеводства»/ В. Е. Древин, Л. А. Минченко. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. - 128 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1289006 .		
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 01.09.2023)

№ п/п	Наименование базы данных	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau) - собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет;

		возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnshb.ru/wlib/	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.com/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа

8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронно-библиотечная система "AgriLib" Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (http://ebs.rgazu.ru/) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
10	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/elibrary/)- <u>сторонняя</u>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
11	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnshb.ru/ - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки)

		документов) согласно договору
12	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
13	НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя	В зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
14	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ (https://polpred.com/news) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
15	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (www.consultant.ru/) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
16	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
17	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
18	Технологический портал Минсельхоза России	Доступ свободный

	(http://usmt.mcx.ru/opendata) - сторонняя	
19	Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
20	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips/) - сторонняя	Доступ свободный
21	Национальная платформа открытого образования (https://npred.ru/about)- сторонняя	Доступ свободный
22	Про Школу ру - бесплатный школьный портал (https://proshkolu.ru) /- сторонняя	Доступ свободный
23	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН (https://arbicon.ru/) – сторонняя	Доступ свободный
24	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (https://www1.fips.ru/)- сторонняя	Доступ свободный
25	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) - сторонняя	Доступ свободный
26	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области	Доступ свободный

	(https://58.rosstat.gov.ru/) - сторонняя	
27	Сводный Каталог Библиотек России (https://skbr21.ru/#/)- сторонняя	Доступ свободный
28	Центр «ЛИБНЕТ» (http://www.nilc.ru/skk/)- сторонняя	Доступ свободный
29	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/?f=46) - сторонняя	Доступ свободный
30	Электронный каталог Российской национальной библиотеки-РНБ (https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1) - сторонняя	Доступ свободный
31	РОСИНФОРМАГРОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) - сторонняя	Доступ свободный

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 02.09.2019)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	СПС КонсультантПлюс: Версия Проф (Номер дистрибутива 491640)*	<i>Договор с ООО «Агентство деловой информации» на оказание информационных</i>

2	СПС КонсультантПлюс: Эксперт-приложение (Номер дистрибутива 36805)*	услуг №410/2019 от 25 февраля 2019 года помещения для самостоятельной работы:
3	СПС КонсультантПлюс: Пензенский выпуск (Номер дистрибутива 70258)*	аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 02.09.2021)

№ п/ п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://lib.rucont.ru/collecti on/72) – собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания университета по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования,	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному

		реализуемым в университете	аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ в рамках Сводного каталога библиотек АПК (www.cnsb.ru) – собственная генерация	Объем записей – более 27 тыс. Объем документов Сводного каталога – 493230 Объем записей Сводного каталога – 381374	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com) – сторонняя	Коллекции: – Ветеринария и сельское хозяйство – Издательство Лань - Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательство Лань - Технологии пищевых производств – Издательство Лань - Инженерно-технические науки для аграрных вузов – Издательство Лань - Естественнонаучный блок для аграрных вузов – Издательство Лань – Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы

		<ul style="list-style-type: none"> - Журналы (более 700 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек 	
4	<p>Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search)</p> <p>- сторонняя</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета 	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:</p>
5	<p>Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (http://znanium.com/) – сторонняя</p>	<p>Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр экономического факультета университета</p>	<p>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа</p>
6	<p>Образовательная платформа «Юрайт»</p> <p>Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» (https://urait.ru/)</p>	<p>Подписная коллекция Пензенского ГАУ</p> <p>Открытая библиотека</p>	<p>Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору</p>

			(логин/пароль), через Личный кабинет
7	Электронно-библиотечная система «Agrilib» (www.ebs.rgazu.ru) - сторонняя	Электронные научные и учебно-методические ресурсы сельскохозяйственного, агротехнологического и других смежных направлений, объединённые по тематическим и целевым признакам; система снабжена каталогом	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
8	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (www.academia-moscow.ru)-сторонняя	Электронные учебные издания Издательского центра «Академия» для обучающихся факультета СПО (колледжа)	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) www.cns hb.ru www.цнсхб.рф - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - БД «АГРОС» - БД «AGRIS» - Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ) - Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК <p>Ресурсы открытого доступа: -БД Directory of Open Access Journals (DOAJ) – (журналы открытого доступа, Университет г.</p>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет

		<p>Лунд, Швеция), обеспечивающая открытый доступ к полнотекстовым материалам научных и академических журналов на различных языках, поддерживающих систему контроля качества публикуемых статей.</p> <p>- Коллекции журналов открытого доступа Web of Science и Scopus</p> <p>Лицензионные ресурсы:</p> <p>- Платформа Springer Link: https://link.springer.com/</p> <p>- Платформа Nature: https://www.nature.com/siteindex/index.html</p> <p>- База данных Springer Materials: http://materials.springer.com/</p> <p>- База данных zbMath: https://zbmath.org/</p> <p>- База данных Nano: https://goo.gl/PdhJdo</p> <p>- База данных The Agricultural & Environmental Science Database</p> <p>- База данных Scopus https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic</p> <p>- База данных Web of Science https://login.webofknowledge.com/error/Error?PathInfo=%2F&Error=IPError</p>	<p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно договору</p> <p>Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		- Платформа SCIECEDIRECT https://www.sciencedirect.com	
10	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru) – сторонняя	- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журнала в полнотекстовом электронном виде - Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций. - Электронные версии более 7 800 российских научно-технических журналов, в том числе более 6 600 журналов в открытом доступе	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографическ ого поиска, просмотра оглавления журналов.
11	Национальная электронная библиотека (https://rusneb.ru) - сторонняя	Коллекции: - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ	В электронном читальном зале НБ (ауд. 5202)
12	База данных POLPRED.COM Обзор СМИ	В рубрикаторе 53 отрасли / 600 источников / 8 федеральных округов	С любого компьютера локальной сети университета по

	(https://polpred.com/news) - сторонняя	РФ / 235 стран и территорий / главные материалы / статьи и интервью 17000 первых лиц. Ежедневно тысячи новостей, полный текст на русском языке. Миллионы сюжетов информантств и деловой прессы за 20 лет. Агропром в РФ и за рубежом — самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по данной теме.	IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
13	Университетская информационная система Россия (УИС РОССИЯ) https://www.uirussia.msu.ru/ - сторонняя	Комплекс баз данных «Регионы России», «Регионы России: оперативная статистика», «Дети России», «Финансовая статистика» на основе данных Росстата и других государственных ведомств. - Банк России. Вестник http://www.cbr.ru/ - Ежегодные издания Федеральной службы государственной статистики РФ (Росстата) - Классика российского права	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
14	Сайт факультета ветеринарной медицины Новосибирского ГАУ (http://vetfac.nsau.edu.ru) сторонняя	- Книги по ветеринарии - Авторефераты диссертаций	Доступ свободный
15	ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России»	Информационно- аналитическое сопровождение сельского хозяйства	Доступ свободный

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 01.09.2025)

№ п/п	Наименование базы данных	Состав и характеристика базы данных, информационной правовой системы	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) - собственная генерация	Электронные учебные, научные и периодические издания по основным профессиональным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования, реализуемым в университете	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) – собственная генерация	Объем записей – более 34,0 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnsnb.ru/wlib/	Коллекции: Новые поступления Книги Журналы Авторефераты Статьи БД «ГМО»	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Объем документов Сводного каталога – около 500 тыс. Объем записей Сводного каталога – около 400 тыс.	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК

5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов- Издательство Лань ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция «Единая профессиональная база знаний Издательства Лань для СПО ЭБС ЛАНЬ»; - Коллекция Биология – Издательство Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова ЭБС ЛАНЬ; - Журналы (более 1300 названий) - Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - Консорциум сетевых электронных библиотек 	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ - Пользовательские коллекции, сформированные по заявкам кафедр университета 	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.ru/) – сторонняя	Пользовательская коллекция, сформированная по заявкам кафедр технологического и экономического факультетов университета	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Полная коллекция на все материалы Открытая библиотека	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
10	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ - Поиск в базах данных АГРОС <u>Коллекции</u> Новые поступления Книги	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных

<p>научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnshb.ru/ - сторонняя</p>	<p>Журналы Авторефераты Статьи</p> <ul style="list-style-type: none"> - База данных «Авторитетный файл наименований научных учреждений АПК» - Библиотека-депозитарий ФАО - Электронная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (ЭНСХБ) - Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК - Биографическая энциклопедия ученых-аграриев - Библиотека-депозитарий ФАО - Центр AGRIS в России. БД «AGRIC» <p>ЛИЦЕНЗИОННЫЕ РЕСУРСЫ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский центр научной информации» (РЦНИ) исполняет обязанности оператора централизованной (национальной) подписки на научные информационные ресурсы. В 2020–2025 гг. для Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки предоставлен доступ к следующим научным информационным ресурсам:</p> <p>Wiley <u>Wiley Online Library</u> На платформе Wiley Online Library размещены журналы издательства John Wiley & Sons из полнотекстовых журнальных коллекций: Wiley Journal Database, Wiley Journal Backfiles и др. Международное издательство Wiley основано в 1807 году и на данный момент является одним из крупнейших академических издательств. Wiley Online Library предоставляет доступ к более чем 2 тыс. названий журналов, в том числе по сельскохозяйственным отраслям знаний: Аграрные науки, Ветеринарная медицина, Аквакультура, Пищевые технологии и другие отрасли современной науки. Глубина доступа: 1997–2025 гг. Общий логин для удалённого доступа находится в Личном кабинете читателя.</p> <p>Science Online (American Association for the Advancement of Science) <u>Science Online</u> Международный мультидисциплинарный журнал Science издаётся Американской ассоциацией содействия развитию науки (AAAS) с 1880 года и является ведущим источником научных новостей, передовых исследований, обзоров и комментариев в различных областях знаний. Статьи, опубликованные в журнале Science, неизменно входят в число самых цитируемых исследований в мире. Журнал Science выходит еженедельно; избранные статьи публикуются онлайн до выхода в печать. Глубина доступа: 1880–2025 гг.</p>	<p>устройств, имеющих выход в Интернет</p> <p>Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемому договору</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>China National Knowledge Infrastructure (CNKI) База данных CNKI Academic Reference (AR) https://ar.oversea.cnki.net/ https://oversea.cnki.net/rus/</p> <p>China National Knowledge Infrastructure (CNKI) – электронная платформа информационных ресурсов, разработанная компанией Tongfang Knowledge Network Technology, основателем которой является Университет Цинхуа.</p> <p>Academic Reference является всеобъемлющей базой данных научной информации, включающей книги и журналы на китайском языке, а также англоязычные ресурсы, опубликованные в Китае. Это платформа для универсального доступа к научной информации по всем академическим дисциплинам.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Полнотекстовые книги и журналы по аграрной тематике</u> • <u>Библиографическая база докторских и магистерских диссертаций, журнальных статей и сборников конференций</u> • <u>Доступ к книгам на китайском языке CNKIeBOOKS</u> <p>SAGE Publications Sage Journals SAGE Premier – полнотекстовая коллекция журналов американского независимого академического издательства Sage Publications Ltd. Коллекция включает в себя более 1,1 тыс. названий международных рецензируемых журналов по различным областям знаний. Глубина доступа: 1999–2025 гг. Sage Academic Books eBook Collections – полнотекстовая коллекция электронных книг, опубликованных издательством SAGE Publications. В коллекцию включено 4718 документов – монографий и справочников по социологии, психологии, педагогике, географии, бизнесу и управлению, политике и другим социально-гуманитарным наукам. Глубина доступа: 1984–2021 гг. Springer Nature SpringerLink Платформа Springer Nature Link обеспечивает онлайн-доступ к полнотекстовым коллекциям академических журналов и книг международной издательской компании Springer Nature Group по многочисленным отраслям знаний. В 2025 году открыт доступ к журналам издательств Adis и Palgrave Macmillan. Возможен удалённый доступ. Глубина доступа: 1832–2025 гг. SpringerMaterials</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>SpringerMaterials – платформа, предоставляющая доступ к консолидированным данным по металлам и сплавам, органическим веществам, керамике и стеклу, полимерам, композитам, атомам и ядрам из источников по материаловедению, химии, физике, инженерии и смежным областям.</p> <p>Springer Nature Experiments</p> <p>Springer Nature Experiments – платформа для поиска протоколов и методов в области естественных наук. Ресурс содержит материалы Nature Protocols, Springer Protocols, Nature Methods и Nature Reviews Methods Primers.</p> <p>Nature Publishing Group Все журналы Nature Portfolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nature – еженедельный международный журнал, публикующий лучшие рецензируемые исследования во всех областях науки и технологий. Также Nature является источником оперативных, авторитетных, содержательных и захватывающих новостей, влияющих на науку, учёных и широкую общественность. • Коллекция Nature Journals – 75 назв. тематических и междисциплинарных журналов, в которых публикуются научные статьи, первичные исследования, обзоры, критические комментарии, новости и аналитические материалы по всем областям науки. Глубина доступа: 2007–2025 гг. • Коллекция Academic journals (34 назв.) содержит академические журналы, которые освещают передовые исследования в области клинических, медико-биологических и физических наук. <p>Scientific American – авторитетный журнал о науке и технологиях для широкой аудитории, освещающий, как исследования меняют наше понимание мира и формируют нашу жизнь. Впервые изданный в 1845 году, журнал Scientific American является самым долго издаваемым журналом в США. Доступен на платформе Nature и на официальном сайте.</p> <p>Cambridge University Press <u>Платформа Cambridge Core</u></p> <p>Коллекция журналов Издательства Кембриджского университета (Cambridge Journals Full Collections) по различным отраслям знаний: социальным и гуманитарным, естественным и инженерным наукам. Глубина доступа: 1924–2021 гг.</p> <p>Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>url: https://journals.rcsi.science/</p> <p>Коллекция журналов РАН включает 140 наименований журналов, охватывающих различные научные специальности. Доступ к полнотекстовым выпускам осуществляется на Национальной платформе периодических научных изданий РЦНИ.</p> <p>Глубина доступа: 2024 г.</p> <p>По вопросам доступа обращайтесь по адресу: sln@cnsnb.ru</p>	
1 1	<p>eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя</p>	<p>- Подписка Пензенского ГАУ на коллекцию из 23 российских журналов в полнотекстовом электронном виде</p> <p>- Рефераты и полные тексты более 28 млн. научных статей и публикаций.</p> <p>- Электронные версии более 19470 российских научно-технических журналов, в том числе более 8100 журналов в открытом доступе</p>	<p>Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей</p> <p>Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.</p>
1 2	<p>НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя</p>	<p>Коллекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Научная и учебная литература - Периодические издания - Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) в рамках Электронного читального зала (ЭЧЗ) НЭБ 	<p>Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)</p>
1 4	<p>Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (https://www.consultant.ru/) – сторонняя</p>	<p>Законодательство, Судебная практика, Финансовые консультации, Комментарии законодательства, Формы документов, Международные правовые акты, Технические нормы и правила. Электронные версии книг и научных журналов, другие информационные ресурсы</p>	<p>В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля</p>
1 5	<p>Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНК</p>	<p>Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам</p>	<p>Доступ свободный</p>

	А» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя		
1 6	Центр цифровой трансформации в сфере АПК (https://cctmcx.ru/)- сторонняя	<p>Осуществляет информационно-аналитическое обеспечение в рамках государственной аграрной политики, в том числе в области цифрового развития, участия в создании и развитии государственных информационных ресурсов о состоянии и развитии агропромышленного комплекса (далее - АПК), в качестве технического заказчика, технического аналитика и оператора информационных ресурсов и баз данных;</p> <p>Осуществляет консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в области цифровой трансформации АПК, координации деятельности по внедрению и популяризации технологий, оборудования, программ, обеспечивающих повышение уровня цифровизации сельского хозяйства;</p> <p>Участует в мероприятиях по созданию условий для импортозамещения программного обеспечения в АПК, происходящего из иностранных государств.</p>	Доступ свободный
1 7	Федеральная служба государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Официальная статистика - Переписи и обследования - Публикации, характеризующие социально-экономическое положение субъектов Российской Федерации - Статистические издания 	Доступ свободный
1 8	Законодательство России. Официальный интернет-портал правовой информации (http://pravo.gov.ru/ips/) - сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Интегрированный банк «Законодательство России» - Свод законов Российской Империи. Издание в 16-ти томах - Архив периодических изданий 	Доступ свободный
2 0	Национальная платформа открытого образования	Современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах	Доступ свободный

	(https://npoed.ru/)- сторонняя		
2 2	Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы АРБИКОН (https://arbicon.ru/) – сторонняя	Крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая мощным совокупным информационным ресурсом и современными библиотечно-информационными сервисами.	Доступ свободный
2 3	ФИПС - Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности (https://www.fips.ru/)- сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Изобретения и полезные модели - Промышленные образцы - Товарные знаки, наименования мест происхождения товаров - Программы ЭВМ, БД - Нормативные документы - Электронный каталог патентно-правовой и научно-технической литературы - Интернет-навигатор по патентно-информационным ресурсам - Реферативный бюллетень по интеллектуальной собственности (зарубежные публикации) 	Доступ свободный
2 4	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова (https://www.liblermont.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Пензенская электронная библиотека - WEB-ресурсы - Электронный каталог Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова - Корпоративная электронная библиотека публикаций о Пензенском крае - Имиджевый каталог - Сводный каталог - Каталог журналов г. Пензы - Электронная библиотека (оцифрованные издания Пензенской областной библиотеки им. М.Ю. Лермонтова) - Страницы истории пензенского края начала 20 века - Каталог обязательного экземпляра 	Доступ свободный
2 5	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области (https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя	<ul style="list-style-type: none"> - Статистика - Переписи и исследования - Официальная статистика - Муниципальная статистика - Публикации - Электронные версии публикаций статистических изданий - Информационно-аналитические материалы - Официальные публикации Росстата 	Доступ свободный
2 6	Национальный информационно- библиотечный центр ЛИБНЕТ (http://www.nilc.ru/?p=p_skbr)- сторонняя	Библиографическая база данных создана в 2001 г., пополняется ежедневно. Тематика универсальная.	Доступ свободный

2 7	Российская государственная библиотека (https://www.rsl.ru/) - сторонняя	Библиографические базы данных Удаленные сетевые ресурсы Ресурсы в свободном доступе.	Доступ свободный
2 8	Электронные каталоги Российской национальной библиотеки (https://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb) – сторонняя	- Генеральный алфавитный каталог книг на русском языке (1725-1998) - Каталоги книг на иностранных (европейских) языках - Электронные коллекции книг	Доступ свободный
2 9	РОСИНФОРМАГ РОТЕХ (https://rosinformagrotech.ru/) – сторонняя	Электронные копии изданий: - Нормативные документы, справочники, каталоги и др. - Растениеводство - Животноводство Фактографическая информация о новой сельскохозяйственной технике Инновационные технологии производства сельскохозяйственных культур Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК Архив журнала «Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ (2010-2024) Архив журнала «Техника и оборудование для села» (2008-2022) Анонсы изданий Материалы конференции «ИНФОАГРО» <ul style="list-style-type: none"> Электронная библиотека ФГБНУ "Росинформагротех" 	Доступ свободный

	(https://www.mcхac.ru/ - сторонняя	- Большие данные и искусственный интеллект - Роботизация - Цифровизация АПК	
16	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. Открытые данные (http://usmt.mcх.ru/opedata/list.xml) - сторонняя	Статистика по актуальной технике и видам владельцев	Доступ свободный

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии и с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Биологическая химия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и	Мебель Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование 1. Стол лабораторный – 9 шт; 2. Стол письменный – 1 шт.;	Ноутбук Lenovo B590 Intel Pentium, 2.20 GHz, 4096 Mb 1. MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием)

Таблица 9.5 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 01.09.2024)

№ п/п	Наименование базы данных	Возможность доступа (удаленного доступа)
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html) – собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ https://opacg.cnsnb.ru/wlib/	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
4	Сводный каталог библиотек АПК http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/is1.asp?lv=11&un=svkat&p1=&em=c2R	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (https://e.lanbook.com/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
6	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»» (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК,

		мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
7	Электронно-библиотечная система Znanium (https://znanium.ru/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
8	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (https://urait.ru/) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
9	Электронно-библиотечная система "AgriLib" Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования (https://ebs.rgazu.ru/) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsha1359 (вводить только один раз).
10	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» (https://academia-moscow.ru/) – <u>сторонняя</u>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
11	Электронная библиотека Сбербанка (https://sberbankvip.alpinadigital.ru/) - сторонняя	
12	Электронные ресурсы и библиотеки Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) http://www.cnsheb.ru/ - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно

		ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно ежегодно заключаемому договору
13	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
14	НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия (https://rusneb.ru/) – сторонняя	Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
19	Технологический портал Минсельхоза России (http://usmt.mcx.ru/opendata) – сторонняя	Доступ свободный

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (редакция от 01.09.2024 г.)

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4317 <i>Лаборатория общей биологии</i>	Специализированная мебель: столы-парты, стул, стол письменный, кафедра, столы лабораторные, посуда лабораторная. Оборудование и технические средства обучения: проектор, телевизор, микроскопы, плакаты, выставочные образцы, фотометр ИФА, термошейкер.	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).
2		Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4320 <i>Лаборатория биологической, пищевой химии и биотехнологии</i>	Специализированная мебель: учебная мебель, доска интерактивная, столы лабораторные, стол письменный, шкаф хирургический. Оборудование и технические средства обучения: весы, микроскоп Levenhuk, центрифуги, роторно-вакуумный испаритель, встряхиватель, водяная баня, печь СНОЛ, вытяжной шкаф, источник напряжения, анализатор качества молока, спектрофотометр СФ-46, гомогенизатор, нитрат-тестер,	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).

			фотоколориметр КФК-2, плакаты.	
3		<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4323 «Образовательный центр «ДАМАТЕ» Современные технологии переработки мяса индейки и молока ГК «Дамате»»</p>	<p>Специализированная мебель: столы-парты, магнитно-маркерная доска, мягкие стулья, кафедра, стенды.</p> <p>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (стационарный): персональный компьютер, проектор, колонки, камера, экран.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 10 (87550822, 2019); • MS Office 2019 (87550822, 2019); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).

	(https://www.mcхac.ru/ - сторонняя	- Большие данные и искусственный интеллект - Роботизация - Цифровизация АПК	
16	Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним. Открытые данные (http://usmt.mcх.ru/opedata/list.xml) - сторонняя	Статистика по актуальной технике и видам владельцев	Доступ свободный

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии и с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Биологическая химия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и	Мебель Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование 1. Стол лабораторный – 9 шт; 2. Стол письменный – 1 шт.;	Ноутбук Lenovo B590 Intel Pentium, 2.20 GHz, 4096 Mb 1. MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием)

		<p>индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Пензенская обл., г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д. 30. Учебно-лабораторный корпус, лит. Б (корпус №4) Аудитория 4320 Лаборатория биологической пищевой химии и биотехнологии</p>	<p>3. Шкаф хирургический -1 шт. 4. Жалюзи – 4 шт. Технические средства 1. Анализатор – 1 шт.; 2. Весы – 1 шт.; 3. Фотометр ИФА – 1 шт.; 4. Термошейкер – 1шт.; 5. Микроскоп Levenhuk – 1 шт.; 6.. Центрифуга – 3 шт.; 7. Спектрофотометр – 1шт.; 9. Роторно-вакуумный испаритель – 1шт.; 10. Встряхиватель – 1шт.; 11. Компрессор – 1 шт.; 12. Водяная баня – 1 шт.; 13. Печь СНОЛ – 1шт.; 14. Холодильник – 1шт.; 15. Вытяжной шкаф – 1шт.; 16. Источник напряжения – 1 шт.;</p>	<p>2. MS Office 2010 (лицензия №61403663) 3. Kaspersky Endpoint Security for Windows 4. 7-zip (GNU GPL) 5. Unreal Commander (GNU GPL) Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			17. Анализатор качества молока - 1 шт.	
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Пензенская обл., г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д. 30. учебно-лабораторный корпус, лит. Бс3 (корпус №4) Аудитория 4445 Межфакультетская биохимическая лаборатория	1. Стол лабораторный – 9 шт; 2. Стол письменный – 1 шт.; 3. Шкаф хирургический -1 шт. 4. Жалюзи – 4 шт. 1. Анализатор – 1 шт.; 2. Весы – 1 шт.; 3. Фотометр ИФА – 1 шт.; 4. Термошейкер – 1шт.; 5. Микроскоп Levenhuk – 1 шт.; 6. Ноутбук Lenovo - 1шт.; 7. Центрифуга – 3 шт.; 8. Спектрофотометр – 1шт.; 9. Роторно-вакуумный испаритель – 1шт.; 10. Встряхиватель – 1шт.; 11. Компрессор – 1 шт.; 12. Водяная баня – 1 шт.;	Ноутбук Lenovo B590 Intel Pentium, 2.20 GHz, 4096 Mb 6. MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) 7. MS Office 2010 (лицензия №61403663) 8. Kaspersky Endpoint Security for Windows 9. 7-zip (GNU GPL) 10.Unreal Commander (GNU GPL) Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

			13. Печь СНОЛ – 1 шт.; 14. Холодильник – 1 шт.; 15. Вытяжной шкаф – 1 шт.; 16. Источник напряжения – 1 шт.; 17. Анализатор качества молока - 1 шт.	
		Аудитория для самостоятельной работы 4343	Компьютер с доступом к сети «Интернет», учебные столы	Microsoft Windows XP Microsoft Open License, тип лицензии – № 18572459 Microsoft Windows 10 Microsoft Open License, типлицензии – №№ 65677299 68319683

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
(редакция 2019 года)

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Биологическая химия	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>440014 Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4320</p> <p>* Лаборатория микробиологии</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование.</p> <p>1. Стол лабораторный – 9 шт.;</p> <p>2. Стол письменный – 1 шт.;</p> <p>3. Шкаф хирургический – 1 шт.;</p> <p>4. Жалюзи – 4 шт.</p> <p>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <p>1. Анализатор – 1 шт.;</p> <p>2. Весы – 1 шт.;</p> <p>3. Фотометр ИФА – 1 шт.;</p> <p>4. Термошейкер – 1 шт.;</p>	<p>MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием)</p> <p>MS Office 2010 (лицензия №6140366)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security for Windows</p> <p>7-zip (GNU GPL)</p> <p>Unreal Commander (GNU GPL)</p> <p>Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)</p>

		и, санитарии и гигиены	<p>5. Микроскоп Levenhuk – 1 шт.;</p> <p>6. Центрифуга – 3 шт.;</p> <p>7. Спектрофотометр – 1 шт.;</p> <p>9. Роторно-вакуумный испаритель – 1 шт.;</p> <p>10. Встряхиватель – 1 шт.;</p> <p>11. Компрессор – 1 шт.;</p> <p>12. Водяная баня – 1 шт.;</p> <p>13. Печь СНОЛ – 1 шт.;</p> <p>14. Холодильник – 1 шт.;</p> <p>15. Вытяжной шкаф – 1 шт.;</p> <p>16. Источник напряжения – 1 шт.;</p> <p>17. Анализатор качества молока – 1 шт.</p> <p>Плакаты.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</p>	
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ),		<p>1. Стол лабораторный – 9 шт;</p> <p>2. Стол письменный – 1 шт.;</p> <p>3. Шкаф хирургический -1 шт.</p>	<p>Ноутбук Lenovo B590</p> <p>Intel Pentium, 2.20 GHz, 4096 Mb</p> <p>1. MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с</p>

		<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Пензенская обл., г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д. 30. учебно-лабораторный корпус, лит. Бс3 (корпус №4) Аудитория 4445 Межфакультетская биохимическая лаборатория</p>	<p>4. Жалюзи – 4 шт. 1. Анализатор – 1 шт.; 2. Весы – 1 шт.; 3. Фотометр ИФА – 1 шт.; 4. Термошейкер – 1 шт.; 5. Микроскоп Levenhuk – 1 шт.; 6. Ноутбук Lenovo - 1 шт.; 7. Центрифуга – 3 шт.; 8. Спектрофотометр – 1 шт.; 9. Роторно-вакуумный испаритель – 1 шт.; 10. Встряхиватель – 1 шт.; 11. Компрессор – 1 шт.; 12. Водяная баня – 1 шт.; 13. Печь СНОЛ – 1 шт.; 14. Холодильник – 1 шт.; 15. Вытяжной шкаф – 1 шт.; 16. Источник напряжения – 1 шт.; 17. Анализатор качества молока - 1 шт.</p>	<p>оборудовани ем) 2. MS Office 2010 (лицензия №61403663) 3. Kaspersky Endpoint Security for Windows 4. 7-zip (GNU GPL) 5. Unreal Commander (GNU GPL) Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		Аудитория для самостоятельной работы 4343	Компьютер с доступом к сети «Интернет», учебные столы	Microsoft Windows XP Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, № 18572459 Microsoft Windows 10 Microsoft Open License, типлицензии – Academic, №№ 65677299 68319683
--	--	-------------------------------------------	-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
(редакция от 02.09.2021 года)

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Биологическая химия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	Специализированная мебель: Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование. 1. Стол лабораторный – 9 шт.; 2. Стол письменный – 1 шт.; 3. Шкаф хирургический – 1 шт.; 4. Жалюзи – 4 шт. Технические средства обучения, наборы демонстрационно	MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) MS Office 2010 (лицензия №6140366) Kaspersky Endpoint Security for Windows 7-zip (GNU GPL) Unreal Commander (GNU GPL) Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

		<p>промежуточной аттестации</p> <p>440014</p> <p>Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4320</p> <p>* Лаборатория микробиологии, санитарии и гигиены</p>	<p>го оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</p> <p>1. Анализатор – 1 шт.;</p> <p>2. Весы – 1 шт.;</p> <p>3. Фотометр ИФА – 1 шт.;</p> <p>4. Термошейкер – 1 шт.;</p> <p>5. Микроскоп Levenhuk – 1 шт.;</p> <p>6. Центрифуга – 3 шт.;</p> <p>7. Спектрофотометр – 1 шт.;</p> <p>9. Роторно-вакуумный испаритель – 1 шт.;</p> <p>10. Встряхиватель – 1 шт.;</p> <p>11. Компрессор – 1 шт.;</p> <p>12. Водяная баня – 1 шт.;</p> <p>13. Печь СНОЛ – 1 шт.;</p> <p>14. Холодильник – 1 шт.;</p> <p>15. Вытяжной шкаф – 1 шт.;</p> <p>16. Источник напряжения – 1 шт.;</p> <p>17. Анализатор качества молока – 1 шт.</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			Плакаты. Набор демонстрационно го оборудования (мобильный)	
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Пензенская обл., г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д. 30. учебно-лабораторный корпус, лит. Бс3 (корпус №4) Аудитория 4445 Межфакультетская биохимическая лаборатория	1. Стол лабораторный – 9 шт; 2. Стол письменный – 1 шт.; 3. Шкаф хирургический -1 шт. 4. Жалюзи – 4 шт. 1. Анализатор – 1 шт.; 2. Весы – 1 шт.; 3. Фотометр ИФА – 1 шт.; 4. Термошейкер – 1шт.; 5. Микроскоп Levenhuk – 1 шт.; 6. Ноутбук Lenovo - 1шт.; 7. Центрифуга – 3 шт.; 8. Спектрофотометр – 1шт.; 9. Роторно-вакуумный испаритель – 1шт.; 10. Встряхиватель – 1шт.; 11. Компрессор – 1 шт.; 12. Водяная баня – 1 шт.; 13. Печь СНОЛ – 1шт.;	Ноутбук Lenovo B590 Intel Pentium, 2.20 GHz, 4096 Mb 6. MS Windows 8 (лицензия OEM, поставлялас ь вместе с оборудовани ем) 7. MS Office 2010 (лицензия №61403663) 8. Kaspersky Endpoint Security for Windows 9. 7-zip (GNU GPL) 10.Unreal Commander (GNU GPL) Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

			14. Холодильник – 1 шт.; 15. Вытяжной шкаф – 1 шт.; 16. Источник напряжения – 1 шт.; 17. Анализатор качества молока - 1 шт.	
		Аудитория для самостоятельной работы 4343	Компьютер с доступом к сети «Интернет», учебные столы	Microsoft Windows XP Microsoft Open License, тип лицензии – Academic, № 18572459 Microsoft Windows 10 Microsoft Open License, типлицензии – Academic, №№ 65677299 68319683

Словарь терминов

АДЕНОЗИНТРИФОСФАТ (АТФ) - сложное соединение, образованное из азотистого основания аденина, рибозы и последовательно соединенных трех остатков фосфорной кислоты; при расщеплении АТФ последовательно образуются АДФ и АМФ.

АЗОТИСТЫЕ ОСНОВАНИЯ — низкомолекулярные азотистые соединения, основными структурными элементами которых являются пиримидин и пурин; а. о. входят в состав РНК и ДНК, определяя их надежность; так, в составе ДНК входят аденин, гуанин, цитозин и тимин, а в РНК вместо тимина присутствует урацил; а. о. поглощают ультрафиолетовой области спектра с длиной волн 200..,300 нм максимумом около 260 нм; в организме животных продуктами ферментативного разложения пуринов является мочевая кислота, а пиримидинов — CO_2 , NH_3 мочевины, β -аланин и β -аминоизомасляная кислота.

АМИНОКИСЛОТЫ — низкомолекулярные органические соединения, относящиеся к группе карбоновых кислот, в составе которых присутствует аминогруппа ($-\text{NH}_2$); в состав белков входят 20 а., у которых в α -положении аминогруппа (аланин, валин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, метионин,

триптофан, пролин, глицин, серин, треонин, тирозин, цистеин, аспарагин, глутамин, лизин, гистидин, аргинин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты). АНАБОЛИЗМ (анаболические пути) — процессы ферментативного синтеза сложных биологических молекул (углеводов, нуклеиновых кислот, белков, жиров) из простых предшественников с потреблением свободной энергии, которая поставляется в форме фосфатных связей АТФ.

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ - активность, проявляемая действием антиоксидантов в живых организмах, подавляющих протекание процессов свободнорадикального окисления; эффект действия антиоксидантов часто используется в производстве пищевых продуктов; так, например, антиоксиданты (дигидрокверцетин, кверцетин, аскорбиновая кислота и др.) используются в качестве пищевых добавок или входят в состав уже готовых пищевых продуктов: молока, масла, сливок, сметаны, сыров и др.

АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА - это комплекс соединений, способных подавлять протекание свободнорадикальных реакций в биогенных системах; к этой группе относятся биогенные молекулы, которые по механизму действия можно условно разделить на две группы: 1) высокомолекулярные соединения — ферменты антиоксидантной защиты (супероксиддисмутаза, пероксидаза, каталаза и др.), а также белки, способные связывать ионы железа и меди, являющиеся катализаторами свободнорадикальных процессов (альбумин, трансферрин, ферритин и т. д.); 2) низкомолекулярные соединения, к которым относятся стероиды, убихиноны, фосфолипиды, некоторые аминокислоты, полиамины, мочевины, мочевая кислота, глутатион, аскорбат, билирубин, токоферолы и др.

АНТИОКСИДАНТЫ — это соединения, действие которых связано с обрывом цепной радикальной реакции, в результате чего образуются гидропероксид субстрата и обладающий низкой реакционной способностью свободный радикал ингибитора; антиоксиданты регулируют процессы свободнорадикального окисления в биогенных системах, создают оптимальные условия для нормального метаболизма и функционирования клеток и тканей, их основной функцией в растительных и животных клетках является торможение процессов свободнорадикального окисления; эффективность действия антиоксиданта обусловлена предотвращением окисления SH-групп белков, сохранением состава биомембран, биологически активных веществ, информативных молекул и т. д., повреждение которых возникает в результате активации процесса перекисного окисления липидов; возможно проявление совместного действия а.; так, например, антиоксидантный эффект а-токоферола в мембранах усиливается аскорбатом; в присутствии аскорбата а-токоферол может восстанавливать перекись липида до его исходной формы, таким образом, уровень ПОЛ в клетке находится под контролем высокоактивной системы антиоксидантной защиты.

АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ — проявление реакционной способности соединения подавлять активность свободных радикалов, и в частности активных форм кислорода.

АНТИГЕННАЯ ДЕТЕРМИНАНТА — участок на поверхности белковой глобулы антигена, с которым специфично связываются антитела.

АНТИГЕНЫ — вещества, несущие признаки генетической чужеродности и индуцирующие синтез антител.

АНТИКОДОН — триплет, содержащийся в составе молекулы тРНК, комплементарный какому-нибудь кодону мРНК.

АЦИДОЗ — накопление в организме кислых продуктов метаболизма (ацетоуксусная кислота, 3-гидроксимасляная кислота, ацетон), которые могут накапливаться при голодании, сахарном диабете, резкой смене диеты и т. п.

АЭРОБЫ — организмы, использующие в качестве акцептора электронов молекулярный кислород; к аэробам относятся все животные и растения, а также многие микроорганизмы.

АЭРОБНЫЕ УСЛОВИЯ — условия жизнедеятельности организмов и протекания биохимических реакций в присутствии кислорода, использующие его в качестве акцептора электронов.

БРЛОК — высокомолекулярное соединение, образованное за счет последовательного соединения α -L-аминокислот в полипептидную цепь, связанных между собой пептидной связью ($-\text{CO}-\text{NH}-$), согласно генетической информации, хранящейся в гене, и обладающим функционально активной третичной или четвертичной структурой; информация о природе аминокислот, последовательности их связывания в полипептидной цепи и количестве передается по следующей цепи. ДНК-»пре-РНК-»мРНК->белок.

БЕЛОК-РЕПРЕССОР — белок, выполняющее посреднические функции в регулировании активности гена, б-р. имеет сродство к гену-оператору и обратимо связывается с ним в комплекс, образование которого блокирует процесс синтеза пре-РНК; т. е. функция б-р. заключается в том, что он регулирует активность структурных генов, ответственных за синтез пре-РНК; при этом на поверхности белковой глобулины б-р. имеется участок, в котором специфически могут связываться низкомолекулярные регуляторные молекулы-индукторы.

ВИТАМИНЫ — это группа биологически активных веществ, синтез которых преимущественно происходит в бактериях и растениях, являющихся предшественниками кофакторов или простетических групп; недостаток витаминов вызывает у животных и человека развитие симптомов гипо- или авитаминозов, а их избыток — гипервитаминозы; в условно можно разделить на растворимые в полярных (водорастворимые: B_1 , B_2 , B_3 , B_4 , B_5 , B_6 , B_8 , B_{12} , B_{13} , B_{15} , C , P , PP , H , U , N , убихинон, ПАБК) и неполярных (жирорастворимые: A , B , E , K , F растворителях).

ВОДОРОДНАЯ СВЯЗЬ — связь, образованная атомом водорода находящимся между двумя атомами электроотрицательных элементов; в образовании водородной связи участвуют такие электроотрицательные атомы, как кислород, азот, фтор, хлор; энергия водородной связи сравнительно мала (около 40 кДж/моль).

ВОСКИ — сложные эфиры высших многоатомных спиртов и высших жирных кислот.

ГАНГЛИОЗИДЫ — гликолипиды, в состав которых входит сиаловая кислота.
ГЕН — элементарная единица наследственности, в которой заключена информация о всех белках и рибонуклеиновых кислотах, участвующих в метаболических процессах, входящих в структуру мембран клеток.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД — набор триплетов в ДНК, представленный тремя последовательно соединенными мононуклеотидами, содержащими информацию о первичной структуре белков, синтезируемых на рибосоме.

ГЕНОМ — совокупность генов, входящих в состав ДНК,

ГЕНОТИП — суммарная генетическая информация, содержащаяся в хромосомах, которая получена организмом от предыдущих поколений.

ГИДРОЛАЗЫ — класс ферментов, катализирующих расщепление связей с участием молекулы воды в качестве нуклеофила

ГИДРОФИЛЬНОСТЬ (гр. гидро — вода, фило — люблю, буквально — любящий воду) — свойство веществ, материалов интенсивно взаимодействовать с водой, хорошо растворяться в воде.

ГИДРОФОБНОСТЬ (гр. гидро — вода, фобос — страх, боязнь, букв. боящийся воды) — свойство веществ, материалов слабо взаимодействовать с водой, плохо растворяться в воде.

ГИСТОНЫ — небольшие щелочные белки (12...30 кДа), преимущественно расположенные в ядре животных и растений и играющие важную роль в структуре хроматина.

ГЛИКОЛИЗ — анаэробный процесс расщепления одной молекулы глюкозы до двух молекул молочной кислоты при участии ферментов цитоплазмы.

ГЛИКОКАЛИКС — структурное образование поверхностной мембраны клетки, состоящее из гликолипидов, полярные головки которых вместе с углеводными остатками белков (гликопротеинов) образуют наружное покрытие плазматической мембраны.

ГЛИКОНЕОГЕНЕЗ — процесс синтеза глюкозы из пировиноградной кислоты или производных аминокислот при участии ферментов цитоплазмы;

ГЛИКОПРОТЕИНЫ — сложные белки, в состав которых входят углеводы; г. выполняют функции рецепторов мембран, участвующих в процессах биологического распознавания соединений и клеток (гормонов, (бактерий и вирусов); ряд гликопротеинов, циркулирующих в кровяном русле человека и животных, являются транспортными белками; каталитическая функция выполняется такими белками, как пероксидаза, холинэстераза, глюкооксидаза, энтерокиназа и др., содержащие в своем составе углеводы; входя в состав межклеточного вещества соединительной ткани, г. выполняют структурно-механическую функцию.

ГОРМОНЫ — группа биологически активных веществ, синтез которых осуществляется в специализированных эндокринных железах или в тканях, проявляющих действие через рецепторную систему; при этом рецептор может располагаться на внешней поверхности клеточной мембраны или в цитоплазме клетки; действие г. проявляется посредством передачи сигнала рецептору при образовании с ним комплекса; по своей природе рецептор является гликопротеидом.

ДВУСТУПЕНЧАТОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ МЯСА - это способ воздействия температуры на мясо, основанный на том, что первоначальное охлаждение и выдерживание мяса производится при одной температуре в течение определенного времени, а последующее хранение мяса осуществляется при более низкой температуре.

ДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕИНОВАЯ КИСЛОТА (ДНК) - это высокомолекулярное соединение, образованное за счет последовательного связывания нуклеотидов в полинуклеотидную цепь, в упорядоченном расположении которых заложена индивидуальная информация о живом организме, реализуемая через упорядоченный синтез белков и формирование специализированных клеточных структур, определяющих индивидуальные признаки организма; ДНК является полинуклеотидом (биополимером), в составе которого азотистое основание (аденин, гуанин, цитозин, тимин), моносахарид (дезоксирибоза) и остаток фосфорной кислоты; в полинуклеотидной цепи нуклеотиды последовательно связаны между собой за счет фосфодиэфирной связи

ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ - реакции, катализируемые ферментами, в которых от аминокислот отщепляется амино- группа

ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЕ АМИНОКИСЛОТ - тип ферментативных реакций, сопровождающихся отщеплением от аминокислоты CO_2 с последующим образованием аминов:

ДЕНАТУРАЦИЯ — представляет собой внутримолекулярное изменение пространственного расположения по отношению друг к другу отдельных пептидных фрагментов в белковой макромолекуле или ДНК без разрыва ковалентных связей в результате действия химических или физических факторов (ионы тяжелых металлов, органические растворители, кислоты, щелочи, температура, ионизирующее излучение и др.), приводящих к изменению их физико-химических свойств и к утрате функциональной активности.

ДЕНАТУРАЦИЯ БЕЛКОВ — белки под действие высокой температуры (50...60 °C) и кислотности среды ($4,0 < \text{pH} < 10,0$) начинают изменять свою пространственную структуру, что приводит к нарушению их нативной (природной) конформации, разворачивание глобулы белка делает доступными для воды гидрофобные остатки аминокислот, которые в нативном состоянии формировали преимущественно ядро белка, взаимодействие их радикалов может приводить к образованию крупных ассоциатов денатурированных белков, о чем свидетельствует степень помутнения раствора или образование осадков.

ДИССИМИЛЯЦИЯ (реакции энергетического обмена) — процесс направленного распада веществ в клетках живых организмов; при этом накопившаяся в результате распада веществ энергия генерируется в связях высокоэнергетических молекул (АТФ, ГТФ, ЦТФ, УДФ и др.), используемых в дальнейшем для синтеза пластических веществ; к процессам д., можно отнести гликолиз — распад глюкозы, липогенез — окисление жирных кислот, гликогенез — расщепление гликогена и др.

ИЗОМЕРАЗЫ — это класс ферментов, катализирующих внутри-молекулярные превращения (рацемизация или эпимеризация); в названии фермента присутствует слово «рацемаза» (аланин-рацемаза, метионин-рацемаза, гидроксипролин-рацемаза, лактат-рацемаза и др.).

ИЗОФЕРМЕНТЫ (изоэнзимы) — группа ферментов, выполняющих идентичную каталитическую функцию у одного биологического вида, но отличающихся между собой по структуре и ряду физико-химических свойств (электрофоретическая подвижность, растворимость, каталитическими константами), вследствие генетически обусловленных небольших различий в первичной структуре, которые проявляются при формировании нативной структуры ферментов.

ИЗОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ТОЧКА — состояние заряженности белка при определенном pH, при котором устанавливается равенство положительных и отрицательных зарядов в молекуле белка; в растворе с определенным pH, которое совпадает с величиной и. э. т., белок в электрическом поле неподвижен,

ИММУНИТЕТ (от лат. — освобождение, избавление от чего-либо) — защитная реакция организма, выражающаяся в невосприимчивости организма к инфекционным агентам и чужеродным веществам; различают естественный или врожденный и. — наследуемый организмом от родителей — и искусственный или приобретенный и. — вырабатываемый у человека после перенесенного инфекционного заболевания

ХЕЛИКАЗЫ — ферменты, расплетающие двойную спираль ДНК и удерживающие ее одиночные цепи от воссоединения.

ХОЛОФЕРМЕНТ — это активная форма фермента, состоящая из кофермента и белка (белковой части фермента).

ЦИКЛ ТРИКАРБОНОВЫХ КИСЛОТ (Цикл Кребса) - аэробный процесс окисления биологических молекул (аминокислот, жирных кислот и углеводов) до CO и H_2O ; ц. т. к. протекает в митохондриях, обеспечивая генерацию восстановленных коферментов (НАДН и ФАДН);

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СТРУКТУРА БЕЛКА - структура, сформированная из двух и более субъединиц (мономерных полипептидных цепей, имеющих третичную структуру), с образованием единого функционально активного комплекса стабилизированного за счет нековалентных связей (гидрофобных, гидрофильных и ионных) и выполняющего специфичную функцию.

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Биологическая химия», одобренной методической
комиссией Технологического факультета (протокол
№13 от 13.05.2019) и утвержденной деканом 13.05.2019
г.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

36.05.01 Ветеринария

Квалификация
«Ветеринарный врач»

Форма обучения – очная, очно-заочная

Пенза – 2019

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Конечным результатом освоения программы дисциплины является достижение показателей форсированности компетенций «знать», «уметь», «владеть», определенных по отдельным компетенциям.

Этапы формирования компетенции в рамках дисциплины связаны с достижениями показателей идентификаторов достижения (ИД), от понятийного уровня (ИД-1) до уровня формирования навыка (ИД-3). В ряду дисциплин, формирующих данную компетенцию у обучающегося. Биохимия обеспечивает достижение требований следующих дескрипторов: З2 (ИД-1_{ОПК-1}) (начальный уровень), У2 (ИД-2_{ОПК-1}) (повышенный уровень), В2 (ИД-3_{ОПК-1}) (высокий уровень). Содержание индикаторов и дескрипторов компетенций в рамках дисциплины Биохимия приведены в таблице 1.

Таблица 1.1 – Дисциплина «Биохимия» направлена на формирование компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1 -Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	ИД-1 _{ОПК-1} Знать: нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, показатели качества сырья и продуктов животного происхождения	З2 (ИД-1 _{ОПК-1}) Знать: биохимические показатели органов и систем организма животных, биохимические показатели качества сырья и продуктов животного происхождения
	ИД-2 _{ОПК-1} Уметь: определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных	У2 (ИД-2 _{ОПК-1}) Уметь: определять нормативные биохимические показатели органов и систем организма животных

	ИД-3ОПК-1 Владеть: навыками использования физиолого-биохимических методов мониторинга обменных процессов, а также качества сырья и продуктов животного происхождения	В2 (ИД-3ОПК-1)Владеть: методами биохимических исследований для мониторинга обменных процессов, качества сырья и продуктов животного происхождения
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Биохимия»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольного мероприятия
1	Белки, строения, функции и биологическая роль.	ОПК-1 – Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	ИД-1ОПК-1 Знать: особенности строения белков, их функции и биологическую роль	32 (ИД-1ОПК-2) Знать: особенности строения белков, их функции и биологическую роль	Собеседование; тест, экзамен
			ИД-2ОПК-1 Уметь: определять концентрацию белков в плазме, сыворотке крови в биологических объектах	У2 (ИД-2ОПК-1) Уметь: Уметь: определять концентрацию белков в плазме, сыворотке крови в биологических объектах	Задача (практическое задание); собеседование; экзамен
			ИД-3ОПК-1 Владеть: навыками оценки состояния белков, функциональных свойств белков, проводить анализ различных состояний белков	В2 (ИД-3ОПК-1) Владеть: навыками оценки состояния белков, функциональных свойств белков, проводить анализ различных состояний белков	Задача (практическое задание); собеседование; экзамен

№ п/п	Контролируе мые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемо й компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наимено вание контроль ного мероприя тия
2	Углеводы. Строения, функции и биологическ ая роль.		ИД-1 _{ОПК-1} Знать: особенности строения углеводов, их функции и биологическую роль	32 (ИД-1 _{ОПК-1}) Знать: Знать: особенности строения белков, их функции и биологическую роль	Собеседо вание; тест, экзамен
			ИД-2 _{ОПК-1} Уметь: определять концентрацию углеводов в плазме, сыворотке крови в биологических объектах	У2 (ИД-2 _{ОПК-1}) Уметь: определять концентрацию углеводов в плазме, сыворотке крови в биологических объектах	Задача (практич еское задание); собеседо вание; экзамен
			ИД-3 _{ОПК-1} Владеть: навыками оценки состояния углеводов, функциональных свойств углеводов, проводить анализ различных состояний углеводов	В2 (ИД-3 _{ОПК-1}) Владеть: навыками оценки состояния углеводов, функциональных свойств углеводов, проводить анализ различных состояний углеводов	Задача (практич еское задание); собеседо вание; экзамен
3	Липиды. Строения, функции и биологическ ая роль Нуклеиновы е кислоты,		ИД-1 _{ОПК-1} Знать: особенности строения липидов и нуклеиновых кислот, их функции и биологическую роль	32 (ИД-1 _{ОПК-1}) Знать: Знать: особенности строения липидов и нуклеиновых кислот, их функции и	Собеседо вание; тест, экзамен

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольного мероприятия
	их строения и функции			биологическую роль	
			ИД-2 _{ОПК-1} Уметь: определять концентрацию липидов и нуклеиновых кислот в плазме, сыворотке крови в биологических объектах	У2 (ИД-2 _{ОПК-1}) Уметь: определять концентрацию липидов и нуклеиновых кислот в плазме, сыворотке крови в биологических объектах	Задача (практическое задание); собеседование; экзамен
			ИД-3 _{ОПК-1} Владеть: навыками оценки состояния липидов и нуклеиновых кислот, функциональных свойств углеводов, проводить анализ различных состояний углеводов	В2 (ИД-3 _{ОПК-1}) Владеть: навыками оценки состояния липидов и нуклеиновых кислот, функциональных свойств углеводов, проводить анализ различных состояний углеводов	Задача (практическое задание); собеседование; экзамен
4	Генерирование и хранение метаболической энергии. Гликолиз		ИД-1 _{ОПК-1} Знать: основные этапы окисления глюкозы, ферментативные реакции на каждом этапе гликолиза, суммарный выход энергии в процессе гликолиза	З2 (ИД-1 _{ОПК-1}) Знать: основные этапы окисления глюкозы, ферментативные реакции на каждом этапе гликолиза, суммарный выход энергии в	Собеседование; тест, экзамен

№ п/п	Контролируе мые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемо й компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наимено вание контроль ного мероприя тия
				процессе гликолиза	
			ИД-2 _{ОПК-1} Уметь: определять концентрацию начальных продуктов гликолиза и конечного продукта – пировиноградную кислоту и молочную	У2 (ИД-2 _{ОПК-1}) Уметь: определять концентрацию начальных продуктов гликолиза и конечного продукта – пировиноградну ю кислоту и молочную	Задача (практич еское задание); собеседо вание; экзамен
			ИД-3 _{ОПК-1} Владеть: навыками оценки состояния углеводного обмена на этапе гликолиза, рассчитать чистый суммарный выход энергии	В2 (ИД-3 _{ОПК-1}) Владеть: навыками оценки состояния углеводного обмена на этапе гликолиза, рассчитать чистый суммарный выход энергии	Задача (практич еское задание); собеседо вание; экзамен
5	Цикл трикарбонов ых кислот.		ИД-1 _{ОПК-1} Знать: основные этапы окисления пировиноградной кислоты, ферментативные реакции на каждом этапе цикла трикарбоновых кислот, суммарный выход энергии в процессе цикла трикарбоновых кислот	32 (ИД-1 _{ОПК-1}) Знать: основные этапы окисления пировиноградной кислоты, ферментативные реакции на каждом этапе цикла трикарбоновых кислот, суммарный	Собеседо вание; тест, экзамен

№ п/п	Контролируе мые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемо й компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наимено вание контроль ного мероприя тия
				выход энергии в процессе цикла трикарбоновых кислот	
			ИД-2 _{ОПК-1} Уметь: определять концентрацию начальных продуктов цикла трикарбоновых кислот и конечного продукта цикла. Активность ферментов цикла трикарбоновых кислот	У2 (ИД-2 _{ОПК-1}) Уметь: определять концентрацию начальных продуктов цикла трикарбоновых кислот и конечного продукта цикла. Активность ферментов цикла трикарбоновых кислот	Задача (практич еское задание); собеседо вание; экзамен
			ИД-3 _{ОПК-1} Владеть: навыками оценки состояния углеводного обмена на этапе цикла трикарбоновых кислот, рассчитать чистый суммарный выход энергии	В2 (ИД-3 _{ОПК-1}) Владеть: навыками оценки состояния углеводного обмена на этапе цикла трикарбоновых кислот, рассчитать чистый суммарный выход энергии	Задача (практич еское задание); собеседо вание; экзамен

3. Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине

Таблица 3.1– Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Биохимия»

Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование контрольных мероприятий							
	Дискуссия	Тестирование	Решение задач, творческих заданий	Анализ конкретных ситуаций	Рефераты, доклады	Разработка проекта	Зачёт	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств							
	Вопросы дискуссии	Вопросы и задания теста	Типовые задачи, творческие задания	Кейсы	Темы рефератов, докладов	Задания для проектов	Вопросы к зачёту	Вопросы к экзамену
История развития биохимии. ОКП1 Код 36	+							+
Белки, строения, функции и биологическая роль. Код 36, У6 ОКП1	-	+	-	-	-	-	+	+
Углеводы. Строения, функции и биологическая роль. Код 36, У6 ОКП1	+	+	-	-	-	-	+	+
Липиды. Строения, функции и биологическая роль Код 36, У6 ОКП1	+	+	-	-	-	-	+	+
Нуклеиновые кислоты, их строения и функции Код 36, У6 ОКП1	+	+	-	-	+	-	-	+
Генерирование и хранение метаболической энергии.	+	+	-	-	-	-	-	+

Гликолиз Код 35, У4, В3 ОПК1								
Цикл трикарбоновых кислот. Код 35, У4, В3 ОПК1	+	+	-	-	-	-	-	+
Обмен жиров Код 35, У4, В3 ОПК1	+	+	-	-	-	-	-	+
Обмен нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты вирусов. Биосинтез белков. Код 35, У4, В3 ОПК1	+	+	-	-	-	-	-	+

1 Показатели и критерии оценивания компетенций

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: биохимические основы жизнедеятельности организма Код 36 (ОКП-1)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания биохимических основ жизнедеятельности организма	Общие, но не структурированные знания биохимических основ жизнедеятельности организма	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания биохимических основ жизнедеятельности организма	Сформированные систематические знания биохимических основ жизнедеятельности организма
ЗНАТЬ: биохимические функции отдельных органов, тканей и особенности	Отсутствие знаний	Допускает существенные ошибки при демонстрации знаний биохимических	Демонстрирует частичные знания биохимических функций отдельных органов, тканей и особенности их	Демонстрирует знания биохимических функций отдельных органов, тканей и особенности их молекулярных	Раскрывает полное содержание знаний биохимических функций отдельных органов, тканей и особенности их

их молекулярных процессов (в клетках печени, почках, миокарда, легких, крови, железистой и других тканей жизненно важных системорганизма) а) Код 35 (ОПК-1)		функций отдельных органов, тканей и особенности их молекулярных процессов (в клетках печени, почках, миокарда, легких, крови, железистой и других тканей жизненно важных системорганизма)	молекулярных процессов (в клетках печени, почках, миокарда, легких, крови, железистой и других тканей жизненно важных системорганизма)	процессов (в клетках печени, почках, миокарда, легких, крови, железистой и других тканей жизненно важных системорганизма)	молекулярных процессов (в клетках печени, почках, миокарда, легких, крови, железистой и других тканей жизненно важных системорганизма)
УМЕТЬ: определять физико-химические константы органических веществ, применять знания о свойствах органических веществ в биохимии, фармакологии, токсикологии Код У6 (ОКП-1)	Отсутствие умений	Частично освоенное умение определять физико-химические константы органических веществ, применять знания о свойствах органических веществ в биохимии, фармакологии, токсикологии	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение определять физико-химические константы органических веществ, применять знания о свойствах органических веществ в биохимии, фармакологии, токсикологии	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение определять физико-химические константы органических веществ, применять знания о свойствах органических веществ в биохимии, фармакологии, токсикологии	Сформированное умение определять физико-химические константы органических веществ, применять знания о свойствах органических веществ в биохимии, фармакологии, токсикологии

УМЕТЬ: объяснять процессы, происходящие в организме, с общебиологической и биохимической точек зрения; использовать знание физиологии при оценке состояния животного Код У4 (ОПК-1)	Отсутствие умений	Частично освоенное умение объяснять процессы, происходящие в организме, с общебиологической и биохимической точек зрения; использовать знание физиологии при оценке состояния животного	В целом успешное, но не систематическое умение объяснять процессы, происходящие в организме, с общебиологической и биохимической точек зрения; использовать знание физиологии при оценке состояния животного	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение объяснять процессы, происходящие в организме, с общебиологической и биохимической точек зрения; использовать знание физиологии при оценке состояния животного	Успешное и систематическое умение объяснять процессы, происходящие в организме, с общебиологической и биохимической точек зрения; использовать знание физиологии при оценке состояния животного
ВЛАДЕТЬ: биологическими понятиями закономерностей процессов жизнедеятельности, , собственных живым системам, способностью использовать основные законы биологии в профессиональной деятельности Код В3 (ОПК-1)	Отсутствие навыков	Частично владеет биологическими понятиями закономерностей процессов жизнедеятельности, , собственных живым системам, способностью использовать основные законы биологии в профессиональной деятельности	Владеет некоторыми основными биологическими понятиями закономерностей процессов жизнедеятельности, , собственных живым системам, способностью использовать основные законы биологии в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение биологическими понятиями закономерностей процессов жизнедеятельности, , собственных живым системам, способностью использовать основные законы биологии в профессиональной деятельности	Владеет основными биологическими понятиями закономерностей процессов жизнедеятельности, , собственных живым системам, способностью использовать основные законы биологии в профессиональной деятельности

				профессиональной деятельности	

4. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине

Перечень вопросов для коллоквиумов

по дисциплине «Биохимия»

(наименование дисциплины)

1. Понятие о нуклеиновых кислотах
2. Характеристика дезоксирибонуклеиновой кислоты
3. Характеристика рибонуклеиновой кислоты
4. Строение ДНК. Современное представление о генетическом подобии человека и животных.
5. Строение РНК
6. Азотистые основания нуклеиновых кислот
7. Принцип комплементарности азотистых оснований
8. Основные этапы гликолиза
9. Ферменты основных этапов гликолиза
10. Конечные продукты гликолиза
11. Цикл трикарбоновых кислот. Характеристика
12. Образование НАД и НАДН в цикле трикарбоновых кислот
13. Образование АТФ в процессе гликолиза и цикла трикарбоновых кислот
14. Окислительное фосфорилирование. Основные этапы.
15. Суммарная реакция окисления глюкозы
16. Строение жирных кислот
17. Окисление жирных кислот. Отличия в процессе окисления жирных кислот в организме человека и животных
18. Методы определения белков
19. Методы определения липидов
20. Методы определения углеводов
21. Перекисное окисление жиров
22. Синтез белка
23. Витамины и их роль в организме
24. Гормоны и их роль в организме
25. Ферменты – ускорители биохимических процессов.
26. Химический состав семян масличных растений.
27. Характеристика растительных масел основных масличных культур.
28. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.

Перечень дискуссионных тем для круглого стола

(дискуссии)

по дисциплине «Биохимия»

1. Современные биохимические методы исследований сельскохозяйственной продукции
2. Значение биохимии сельскохозяйственной продукции как науки для производства

Темы докладов

по дисциплине «Биохимия»

(наименование дисциплины)

- 1) Применение достижений биохимии в промышленности, медицине, сельском хозяйстве.
- 2) Сравнительная характеристика биохимического состава и свойств молока разных видов сельскохозяйственных животных.
- 3) Влияние условий хранения на качество молока и молочных продуктов.
- 4) Пороки молока и кисломолочных продуктов, вызванные гидролизом и окислением липидов.
- 5) Распад белков и изменение аминокислот как факторы, снижающие пищевую ценность молока и молочных продуктов.
- 6) Лечебное воздействие кисломолочных продуктов.
- 7) Использование молока и молочных продуктов людьми различных этнических групп.
- 8) Биохимические основы производства детских молочных продуктов и заменителей цельного молока.
- 9) Биологически активные вещества в молоке
- 10) Химические, физические и органолептические свойства молока
- 11) Пороки молочных продуктов, вызванные липолитической порчей.
- 12) Пороки молочных продуктов, вызванные действием света.
- 13) Синтез и секреция молока.
- 14) Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра
- 15) Биохимические и физико-химические процессы при производстве творога
- 16) Ароматизаторы и вкусовые вещества, применяемые в молочной промышленности
- 17) Биохимия молочнокислых заквасок. Приготовление и применение заквасок в производственных условиях.
- 18) Биохимические процессы в мясе после убоя
- 19) Биохимические факторы, способствующие росту мышечной ткани и участвующие в формировании мясной продуктивности

- 20) Вредоносное действие окисленных липидов в продуктах питания. Участие витамина Е в снижении перекисного окисления липидов.
- 21) Влияние холестерина на биологическую ценность пищевых продуктов. Проблема вегетарианства.
- 22) Ароматизаторы и вкусовые вещества, используемые в изготовлении мясных продуктов.
- 23) Проблема возможной токсичности химических добавок.
- 24) Биохимические основы использования растительных белков при производстве мясопродуктов.
- 25) Мясные продукты в питании детей и пожилых людей.
- 26) Биохимия мышечной ткани
- 27) Биохимия соединительной ткани
- 28) Биохимия жировой ткани
- 29) Состав, свойства и пищевая ценность мяса
- 30) Биохимические основы созревания мяса
- 31) Биохимические изменения мяса под воздействием микробов
- 32) Изменения мяса в процессе посола
- 33) Изменения свойств мяса при копчении
- 34) Изменения основных компонентов мяса при тепловом воздействии
- 35) Биохимия яйца
- 36) Биохимические изменения в морозобойном и сушевом зерне, при проращении зерна.
- 37) Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой.
- 38) Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.
- 39) Факторы, снижающие накопление в клубнях картофеля редуцирующих сахаров и свободных аминокислот.
- 40) Изменение химического состава клубней картофеля при созревании.
- 41) Влияние природно-климатических условий, орошения и режима питания растений на накопление сахаров, витаминов и азотистых веществ в корнеплодах.
- 42) Биохимические изменения веществ в вегетативной массе бобовых и злаковых трав в процессе их роста и развития.
- 43) Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей
- 44) Биохимические изменения в овощах при хранении и переработке.
- 45) Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах.
- 46) Формирование вкусо-ароматических и питательных свойств у плодов и ягод.
- 47) Связь биохимии растений и биотехнологии
- 48) Взаимопревращение моносахаридов и их производных в растительном организме.
- 49) Производные моносахаридов и их роль в жизни растений

- 50) Запасные полисахариды растений – особенности строения и биосинтеза.
- 51) Многообразие структурных полисахаридов растений, взаимосвязь структуры и функции.
- 52) Сравнительный анализ белкового состава животных и растительных организмов.
- 53) Зернобобовые растения – важный источник растительных белков.
- 54) Белки – ингибиторы протеолитических ферментов у растений.
- 55) Ядовитые вещества белкового происхождения; распространение в природе, особенности структуры и функции.
- 56) Металло-коэнзимы в жизни растений.
- 57) Использование растительных ферментов в медицине и промышленности.
- 58) Особенности липидного состава растительных организмов.
- 59) Многообразие состава и функций органических кислот в растительных организмах.
- 60) Изменение содержания органических кислот при созревании и хранении плодов и овощей.
- 61) Флавоноиды растений: природа, распространение и функции.
- 62) Алкалоиды растений и их практическое использование.
- 63) Растительные яды, возможности их использования в медицине и научной деятельности.
- 64) Наркотические вещества растительного происхождения, методы их обнаружения в биологических образцах.
- 65) Природа и биологическая активность эфирных масел растений.

Оценка "отлично" выставляется студенту, если выполнены все требования к докладу: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований, предъявляемых к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует вывод.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тестовые задания
по дисциплине «Биохимия»

Раздел Белки и углеводы

1. Структурной единицей белков является
 1. Глюкоза 2. Альфа аминокарбоновая кислота 3. Холестерол 4. Аденин
2. Аминокислота с неполярной алифатической R-группой
 1. Метионин 2. Серин 3. Глутамин 4. Цистеин
3. По отношению к воде аминокислоты подразделяют на
 1. Стабильные 2. нестабильные 3. гидрофильные 4. гетерофильные
4. По кислотно-основным свойствам аминокислоты подразделяют
 1. основные 2. неосновные 3. гидрофильные 4. гидрофобные
5. К защитным белкам относятся
 1. гемоглобин 2. миозин 3. соматотропин 4. иммуноглобулин
6. В активном центре гемоглобина содержится
 1. Цинк 2. Йод 3. Железо 4. Селен
7. Общая формула углеводов
 1. C_2H_5OH 2. $CH_2CHCOOH$ 3. $(CH_2O)_n$ 4. $(CH_5OH)_m$
8. Углевод содержит 8 остатков глюкозы относится к
 1. моносахарид 2. полисахарид 3. Олигосахарид 4. Дисахарид
9. Углеводы в организме животных используются для
 1. синтеза аминокислот 2. Синтеза жирных кислот 3. Синтеза инсулина 4. Синтеза глицерина
10. Продукты неполного гидролиза крахмала
 1. глюкоза 2. декстрины 3. полисахариды 4. лактоза

Часть 2 (краткий ответ)

1. Образование пептидной связи. Структурная формула дипептида.
2. Опишите третичную структуру белка.
3. Глобулярные и фибриллярные белки.
4. Структурная формула альфа и бета глюкозы.
5. Анаболическая функция углеводов

1. Структурной единицей белков является

1. Глюкоза 2. Гуанин 3. Холестерол 4. Аминокислота
 2. Аминокислота с полярной незаряженной R-группой
 1. Метионин 2. Глицин 3. Аланин 4. Цистеин
 3. По отношению к воде аминокислоты подразделяют на
 1. гидрофобные 2. нестойкие 3. заряженные 4. гетерофильные
 4. По кислотно-основным свойствам аминокислоты подразделяют
 1. гетерофобные 2. нейтральные 3. гидрофильные 4. гидрофобные
 5. По пищевой ценности аминокислоты подразделяют
 1. энергетические 2. незаменимые 3. протеиновые 4. липидные
 6. К структурным белкам относятся
 1. гемоглобин 2. миозин 3. коллаген 4. иммуноглобулин
 7. Структурной единицей углеводов является
 1. аминокислоты 2. жирные кислоты 3. Глицерин 4. глюкоза
 8. Углевод содержит 10 остатков мальтозы относится к
 1. моносахаридам 2. Олигосахаридам 3. Тетрасахаридам 4. Полисахаридам
 9. По химической структуре целлюлоза и крахмал относятся к
 1. полисахаридам 2. гомополисахаридам 3. Гетерополисахаридам 4. Гомопептидам
 10. Продукты неполного распада гликогена
 1. глюкоза 2. Декстрины 3. полисахариды 4. мальтоза
- Часть 2 (Краткий ответ)
1. Опишите вторичную структуру белка.
 2. Кратко описать шапироны и прионы.
 3. Перечислите функции белков.
 4. Структурная формула фруктозы.
 5. Опишите не менее двух химических свойств углеводов

1. Аминокислота с ароматической R-группой
 1. фенилаланин 2. Альфа аминокарбоновая кислота 3. Метионин 4. Аденин
2. Аминокислота с положительно заряженной R-группой
 1. Метионин 2. Серин 3. Лизин 4. Аланин
3. По пищевой ценности аминокислоты подразделяют
 1. энергетические 2. заменимые 3. протеиновые 4. липидные
4. По кислотно-основным свойствам аминокислоты подразделяют
 1. нейтральные 2. неосновные 3. гидрофильные 4. гидрофобные
5. К транспортным белкам относятся
 1. гемоглобин 2. миозин 3. соматотропин 4. иммуноглобулин
6. Белки, которые являются ускорителями биохимических реакций

1. Иммуноглобулины 2. Гемоглобин 3. Глобулярные 4. Ферменты
7. Что из себя представляет мальтоза
 1. дисахарид 2. моносахарид 3. Три молекулы глюкозы 4. Полисахарид
8. Что образуется при окислении моносахаридов
 1. Жирные кислоты 2. Уроновые кислоты 3. Аминокислоты 4. Белки
9. Моносахариды связываются между собой
 1. пептидной связью 2. Углеродной связью 3. Гликозидной связью 4. водородной связью
10. Молочный сахар расщепляется ферментом до
 1. глюкозы 2. Фруктозы 3. Глюкозы и галактозы 4. Глюкозы и фруктозы

Часть 2 (Краткий ответ)

1. Опишите четвертичную структуру белка.
2. Денатурация и ренатурация белка.
3. Двигательные, структурные и регуляторные белки.
4. Структурная формула сахарозы.
5. Особенности лактозы.

Раздел: Жиры и обмен липидов

1. Структура жиров

1. глицерин и фруктоза 2. жирные кислоты и глицерин 3. сахароза и жирные кислоты 4. глицерин и остатки фосфорной кислоты

2. Липиды растворимы в :

1. в воде 2. в сыворотке 3. в органических растворителях 4. в суспензиях

3. Липиды по отношению к гидролизу

1. растворимые 2. нерастворимые 3. Омыляемые 4. растворимые и нерастворимые

4. Насыщенные жирные кислоты имеют:

1. две двойные связи 2. Одну двойную связь 3. много двойных связей 4. нет двойных связей

5. Какая жирная кислота относится к омега-3 кислоте

1. линолевая 2. пальметиновая 3. линоленовая 4. Олеиновая

6. К липидам растительного происхождения относят

1. холестерин 2. стериды 3. каротиноиды 4. стероиды
7. Структурной единицей нуклеиновых кислот является
 1. аденин 2. гуанин 3. нуклеотид 4. Глюкоза
8. Какой углеводный остаток содержит ДНК
 1. глюкозу 2. рибозу 3. фруктозу 4. дезоксирибозу
9. Какой нуклеотид является универсальной энергетической единицей
 1. АДФ 2. ГТФ 3. АТФ 4. НАДН
10. Какими связями стабилизирована структура ДНК
 1. ковалентными 2. основными 3. водородными 4. углеродными

Краткий ответ:

1. Опишите строение жиров
2. Общая характеристика нуклеиновых кислот
3. Биологическая роль

Раздел Нуклеиновые кислоты. Биосинтез белка.

1. Из чего состоят жиры
 1. глицерин и фруктоза 2. жирные кислоты и глицерин 3. сахароза и жирные кислоты 4. глицерин и остатки фосфорной кислоты
2. Липидам характерно :
 1. гидрофобность 2. гидрофильность 3. коллоидность 4. глобулярность
3. Липиды по отношению к гидролизу
 1. растворимые 2. нерастворимые 3. неомыляемые 4. растворимые и нерастворимые
4. Насыщенные жирные кислоты не имеют:
 1. две двойные связи 2. Одну двойную связь 3. много двойных связей 4. двойных связей
5. Какая жирная кислота относится к омега-6 кислоте
 1. линолевая 2. стеариновая 3. линоленовая 4. Олеиновая
6. К липидам животного происхождения относят
 1. холестерин 2. каротиноиды 3. альдегиды 4. кетоны

7. К азотистому основанию относят

1. рибозу 2. гуанин 3. нуклеотид 4. дезоксирибозу

8. Какой углеводный остаток содержит РНК

1. глюкозу 2. рибозу 3. фруктозу 4. дезоксирибозу

9. Какой нуклеотид имеет два остатка фосфорной кислоты

1. АДФ 2. ГТФ 3. АТФ 4. НАДН

10. Какими связями стабилизирована структура ДНК

1. ковалентными 2. основными 3. водородными 4. углеродными

Краткий ответ:

1. Перечислите биологические функции жиров
2. Перечислите азотистые основания ДНК и РНК
3. Биологическая роль ДНК

Раздел. Биохимия молока

1. К специфическим составляющим молока относятся (находятся только в молоке):

- А. казеин, альбумин и глюкоза
- Б. казеин, фосфор и сывороточные белки
- В. казеин, лактоглобулин и лактоза
- Г. лактальбумин, витамины и лактоферрин

2. Для расщепления лактозы в кишечнике необходим фермент:

- А. галактозидаза
- Б. каталаза
- В. лактаза
- Г. оксидоредуктаза
- Д. трансфераза

3. Сметану и йогурт получают

4. Лучшим для производства сыра будет молоко с высоким содержанием:

- А. альфа-казеина
- Б. каппа-казеина
- В. кальция
- Г. всего перечисленного
- Д. ничего из перечисленного

Раздел: «Биохимия мяса и мясных продуктов»

1 Мышцы преобразуют:

- А. химическую энергию в теплоту

- Б. химическую энергию в механическую работу и теплоту
- В. теплоту в механическую работу
- Г. механическую энергию в химическую энергию и теплоту

2 Поперечная исчерченность характерна для:

- А. сердечной и гладкой мышцы
- Б. сердечной и поперечно-полосатой мышцы
- В. поперечно-полосатой и гладкой мышцы
- Г. только для скелетных мышц

3 Сарколемма – это:

- А. миозиновое волокно, погруженное в саркоплазму
- Б. актиновое волокно, погруженное в саркоплазму
- В. Z-линия
- Г. электровозбудимая мембрана

4 Функциональной единицей мышцы является:

- А. миозин
- Б. актин
- В. тропонин
- Г. саркомер

5 Темный диск называется:

- А. диск А
- Б. диск I

6 Линия Z делит пополам:

- А. диск А
- Б. диск I

7 Толстые нити составляют:

- А. диск А
- Б. диск I

8 Выберите верное утверждение:

А. каждый тонкий филамент занимает симметричное положение между тремя толстыми филаментами, а каждый толстый филамент симметрично окружен шестью тонкими филаментами

Б. каждый толстый филамент занимает симметричное положение между тремя тонкими филаментами, а каждый тонкий филамент симметрично окружен шестью толстыми филаментами

9 «Толстый» филамент – это:

- А. актин
- Б. миозин
- В. актомиозин
- Г. актоглобулин

10 Актин-мономер – это:

- А. G-актин
- Б. F-актин

11 Миозин:

А. обладает АТФ-азной активностью и связывается с нерастворимой молекулой — F-актином

Б. представляет собой вытянутую в виде тяжа молекулу, состоящую из двух цепей, а и р, и примыкающую к F-актину в щели между двумя полимерами

12К фибриллярным белкам относятся:

А. тропомиозин, тропонин, актин, миозин

Б. тропомиозин, тропонин, актин, миозин, миоген

В. тропомиозин, актин, миозин, альбумин

Г. актин, миозин

13При сокращении мышцы:

А. молекулы миозина и актина удлиняются

Б. молекулы актина и миозина укорачиваются

В. молекулы актина и миозина не изменяют длины

14При сокращении мышцы изменяется ширина:

А. I-диска

Б. А-диска

В. H-зоны

Г. I-диска и H-зоны

15Поперечные мостики миозиновых нитей по отношению к центру нити отходят:

А. монополярно

Б. биполярно

В. триполярно

Г. тетраполярно

16Для укорочения мышцы достаточно:

А. однократного цикла прикрепления – открепления поперечных мостиков

Б. многократного цикла прикрепления – открепления поперечных мостиков

17Удлинение мышцы за время расслабления – это процесс:

А. активный

Б. пассивный

18Изометрическое сокращение мышцы происходит за счет:

А. скольжения актиновых нитей

Б. скольжения миозиновых нитей

В. напряжения «шейки» поперечного мостика

19Для сокращения мышца использует энергию:

А. креатинфосфата

Б. АТФ

В. АМФ

Г. адениндинуклеотида

20 АТФ связывается с поперечным мостиком:

А. перед совершением гребка

Б. после совершения гребка

21 Для проявления АТФ-азной активности молекуле миозина требуется:

А. соединение с актином

Б. активация ионами Mg^{+}

В. соединение с актином и активация ионами Mg^{+}

Г. активация ионами Mg^{+} и K^{+}

22 RIGOR MORTIS в переводе с латинского означает:

А. послеубойное охлаждение

Б. трупные пятна

В. трупное окоченение

Г. трупный яд

23 Подобрать функцию белков мяса – один белок – одна функция (например, А-1):

А. миоген

Б. глобулин Х

В. Миоглобин

1. перенос кислорода

2. каталитическая функция

3. неизвестна

4. сокращение мышцы

5. перенос железа

6. гидролиз АТФ

24 По сравнению с гемоглобином:

А. миоглобин обладает меньшим сродством к кислороду

Б. миоглобин обладает большим сродством к кислороду

В. миоглобин не переносит кислород

25 Подобрать к форме миоглобина соответствующий цвет:

А. оксимиоглобин

Б. миоглобин

В. Метмиоглобин

Г. Сульфмиоглобин

1. серо-коричневый

2. ярко-красный

3. синий

4. зеленый

5. пурпурный

6. фиолетовый

7. мраморный

26 Образование сульфмиоглобина наблюдается при:

А. измельчении мяса

Б. микробной обсемененности

В. недостаточном обескровливании

Г. предубойном стрессе

Вопросы к экзамену
по дисциплине «Биохимия»
(наименование дисциплины)

1. Предмет, задачи и методы биологической химии.
2. Понятие об основных органических соединениях и их биологических функциях.
3. Строение, свойства и классификация аминокислот. Роль аминокислот в обмене азотистых веществ организмов.
4. Структура белков. Физико-химические свойства белков.
5. Функции белков в организме. Современная классификация белков. Содержание и состав белков в продуктах растительного и животного происхождения.
6. Прионы и шапероны. Строение и биологическая роль.
7. Методы определения белка в биологических объектах.
8. Общая характеристика и классификация углеводов. Роль углеводов в жизнедеятельности организмов.
9. Строение, свойства и биологические функции сахарозы, мальтозы, лактозы, целлобиозы, крахмала, гликогена, клетчатки, гемицеллюлоз, пектиновых веществ.
10. Основные разновидности липидов и их значение для растений, животных и человека. Понятие о незаменимых жирных кислотах.
11. Роль витаминов в обмене веществ организмов и их значение в питании человека и кормлении сельскохозяйственных животных.
12. Классификация витаминов. Жирорастворимые и водорастворимые витамины.
13. Ферменты. Физико-химические свойства ферментов.
14. Характеристика углеводов. Строение моносахаридов.
15. Полисахариды. Крахмал, целлюлоза и клетчатка.
16. Этапы энергетического обмена в организме.
17. Подготовительный этап. Расщепление углеводов в пищеварительном тракте разных видов сельскохозяйственных животных.
18. Этап гликолиза. Основные ферменты этапа.
19. Цикл трикарбоновых кислот. Основные промежуточные продукты цикла.
20. Методы определения углеводов в биологических объектах.
21. Образование НАД, НАДН и АТФ в цикле трикарбоновых кислот.
22. Окислительное фосфорилирование. Образование энергии в виде АТФ.
23. Нуклеиновые кислоты. Строение и функции. Генетическое подобие человека и животных
24. Азотистые основания нуклеиновых кислот.
25. Жиры. Строение и функции.
26. Жирные кислоты. Классификация, строение. Окисление жирных кислот в организме человека и животных
27. Перекисное окисление жирных кислот.
28. Методы определения липидов в биологических объектах.

29. Обмен жиров в организме животных.
30. Биосинтез белка. Этапы синтеза.
31. Химический состав молока (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества). Отличия в химическом составе женского и коровьего молока
32. Физико-химические и бактерицидные свойства молока. Химический состав молозива.
33. Биохимические изменения компонентов молока при переработке. Брожение молочного сахара.
34. Биохимические изменения компонентов молока при переработке. Гидролиз и окисление липидов.
35. Химический состав мяса.
36. Биохимия мышечной ткани
37. Биохимия жировой и соединительной тканей.
38. Биохимия костной и хрящевой тканей.
39. Биохимия крови.
40. Биохимические процессы в мясе после убоя (посмертное окоченение, созревание, загар мяса). .
41. Химический состав зерна злаковых культур. Биохимические изменения в зерне при самосогревании и повреждении зерна сушкой.
42. Химический состав зерна зернобобовых культур. Особенности состава белков, углеводов, витаминов, минеральных веществ в семенах бобовых растений.
43. Химический состав семян масличных растений.
44. Характеристика растительных масел основных масличных культур.
45. Биохимические процессы при созревании, послеуборочном дозревании и хранении масличных семян.
46. Химический состав клубней картофеля. Особенности распределения химических веществ в различных частях клубней.
47. Изменение химического состава клубней картофеля при созревании. Формирование кулинарных и технологических свойств клубней картофеля.
48. Биохимические процессы при созревании и хранении корнеплодов.
49. Химический состав овощей. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ.
50. Биохимические процессы в созревающих овощах. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств овощей при созревании и под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых удобрений. Факторы, снижающие накопление в овощах нитратов.
51. Биохимические изменения в овощах при хранении и переработке.
52. Химический состав плодов и ягод. Особенности строения плодов и ягод и распределения в них химических веществ.
53. Биохимические процессы в созревающих плодах и ягодах. Формирование вкуса, аромата и питательных свойств плодов и ягод под влиянием природно-климатических факторов, орошения, применяемых

удобрений.
54. Биохимические изменения в плодах и ягодах при переработке.

**Пример экзаменационного билета
по дисциплине «Биохимия»**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Факультет Технологический
Кафедра Биология биологические технологии и ветеринарно-
санитарная экспертиза
Дисциплина Биохимия
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Ферменты. Физико-химические свойства ферментов.
- 2 . Химический состав овощей. Особенности строения овощей и распределения в них основных химических веществ.

Составитель _____ Г.И. Боряев
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Г.И. Боряев
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

3 Методические материалы

Критерии оценки устного ответа:

Оценка "отлично" выставляется студенту, если он полностью раскрывает вопрос, указывает точные названия и определения, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Критерии оценки выступления на коллоквиуме:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью ориентируется в обсуждаемой теме, имеет обоснованную точку зрения, аргументирует свои рассуждения, грамотно владеет специальной терминологией, приводит объективные примеры, логично формулирует выводы;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он имеет развернутое представление о сути обсуждаемой проблемы, знаком с современным состоянием знаний по данной теме, однако делает небольшие погрешности в силу недостаточной осведомленности;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в изложении присутствуют ошибки, тема не развивается им в должной степени, нередко студент уходит от ответа, в рассуждениях не всегда присутствует логика;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не готов к беседе, отвечает на наводящие вопросы односложно, существенно искажает факты, не способен аргументировать свои заключения.

Критерии оценки доклада:

Оценка "отлично" выставляется студенту, если выполнены все требования к докладу: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований, предъявляемых к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует вывод.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки дискуссий:

Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, активно участвует в дискуссии, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, принимает участие в обсуждении темы круглого стола, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает

неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Критерии оценки тестирования:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если количество правильных ответов составляет 90 и более %;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если количество правильных ответов составляет от 75 до 90%;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если количество правильных ответов составляет от 50 до 75%;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если количество правильных ответов составляет менее 50%.

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполняет в полном объеме лабораторную работу, строго следуя правилам оформления лабораторных работ, формулирует полные и лаконичные выводы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отсутствует на занятии, не в полном объеме успевает выполнить предложенную работу, формулирует неверные или неполные выводы, не готов к занятию.

Критерии оценки ответа на экзамене:

Оценка «пять» (отлично) ставится студенту, в ответе которого:

- содержатся все необходимые положения по данному вопросу;
- налицо владение специальной терминологией, знание основных постулатов, законов и правил, экологическое мышление, способность применять теоретические знания в решении ситуационных задач;
- содержится примеры, иллюстрирующие ответ;
- формулировки четкие, не требующие наводящих вопросов.

Оценка «четыре» (хорошо) выставляется, если в ответе:

- приведены основные положения по теме;
- присутствуют уместные экологические термины, примеры;
- к недостаткам относятся мелкие неточности и наводящие вопросы;
- заметны сложности с решением ситуационных задач.

Оценка «три» (удовлетворительно) ставится студенту, в ответе которого:

- присутствуют только самые общие позиции по данному вопросу;
- ощущается слабое знание экологической терминологии, неумение решать ситуационные задачи без наводящих и уточняющих вопросов;

Оценка «два» (неудовлетворительно) ставится студенту, в ответе которого:

- отмечается незнание вопроса;
- наводящие вопросы не дают положительного результата;
- налицо незнание терминологии и неумение решать ситуационные задачи, экологическая неграмотность.

Процедура и критерии оценки знаний, умений, навыков при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводится посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия с обучающимися посредством сети "Интернет".

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете с использованием Электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ. Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

Промежуточная аттестация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в форме экзамена проводится с использованием одной из форм:

- компьютерное тестирование;
- устное собеседование, направленное на выявление общего уровня подготовленности (опрос без подготовки или с несущественным вкладом ответа по выданному на подготовку вопросу в общей оценке за ответ обучающегося), или иная форма аттестации, включающая устное собеседование данного типа;
- комбинация перечисленных форм.

Педагогический работник выбирает форму проведения промежуточной аттестации или комбинацию указанных форм в зависимости от технических условий обучающихся и наличия оценочных средств по дисциплине (модулю) в тестовой форме. Применяется единый порядок проведения в дистанционном формате промежуточной аттестации, повторной промежуточной аттестации при ликвидации академической задолженности, а также аттестаций при переводе и восстановлении обучающихся. В соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816, при проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – промежуточная аттестация) обеспечивается идентификация личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения. Промежуточная аттестация может назначаться с понедельника по субботу с 8-00 до 17-00 по московскому времени (очная форма обучения). В случае возникновения в ходе промежуточной аттестации сбоев технических средств обучающегося,

устранить который не удастся в течение 15 минут, дальнейшая промежуточная аттестация обучающегося не проводится, педагогический работник фиксирует неявку обучающегося по уважительной причине.

Проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Компьютерное тестирование проводится с использованием функции в ЭИОС. Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Перед началом тестирования педагогический работник в вебинарной комнате начинает собрание с наименованием «Тестирование», включает видеозапись.

В случае если идентификация личности проводится посредством фотофиксации, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находиться на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получает оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устранить которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

Фиксация результатов промежуточной аттестации

Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме компьютерного

тестирования, фиксируется в результатах теста, сформированного в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle.

В день проведения промежуточной аттестации педагогический работник вносит ее результаты в электронную ведомость в соответствии с вышеизложенной инструкцией, выставляя итоговую оценку.

Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре оценку «зачтено» по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи или зачета. Оценка за зачет выставляется педагогическим работником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.

Средняя оценка определяется на основе трех и более оценок. Студент, пропустивший по уважительной причине занятие, на котором проводился контроль, вправе получить текущую оценку позднее.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта, если средний балл составил более 3.

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования:

При сдаче зачета:

до 4 баллов – незачтено;

от 4 до 10 баллов – зачтено.

Порядок апелляции

Обучающиеся, которые не согласны с полученным средним баллом, сдают зачет (экзамен) по расписанию в соответствии с процедурами, описанными выше, при этом он доводит данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС до педагогического работника за день до начала сдачи дисциплины.