



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)**

Институт агробиотехнологий и землепользования  
Кафедра биотехнологии, животноводства и химии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев  
«24» мая 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Биохимия растений»**

**(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки  
**35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль) подготовки  
**Агроэкология**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Казань – 2023 г.

Составитель:

доцент, к.с-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Даминава Аниса Илдаровна

Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры биотехнологии, животноводства и химии «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д. с/х н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Шайдуллин Радик Рафаилович

Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института агробiotехнологий и землепользования «2» мая 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Даминава Аниса Илдаровна

Согласовано:

Директор



Подпись

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 11 от «3» мая 2023 года

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Биохимия растений»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	<p><b>Знать:</b> состав, строение, свойства и биологические функции основных групп углеводов, липидов, азотистых, фенольных и терпеноидных соединений, витаминов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, эфирных масел; биохимические процессы синтеза, превращения и распада органических веществ в организмах</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания о химическом составе почв и биохимических процессах проходящих в почве</p> <p><b>Владеть:</b> терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава почв</p>
	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	<p><b>Знать:</b> общие и отличительные биохимические показатели, необходимые для характеристики почвы; основополагающие и современные методы определения биохимических показателей почв</p> <p><b>Уметь:</b> выделять основные биохимические показатели почвы; применять современные методы исследования для их характеристики</p> <p><b>Владеть:</b> основополагающими и современными методами оценки качества и свойств почв по биохимическим показателям</p>

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	<b>Знать:</b> состав, строение, свойства и биологические функции основных групп углеводов, липидов, азотистых, фенольных и терпеноидных соединений, витаминов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, эфирных масел; биохимические процессы синтеза, превращения и распада органических веществ в организмах	Уровень знаний о составе, строении, свойствах и биологических функциях основных групп углеводов, липидов, азотистых, фенольных и терпеноидных соединений, витаминов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, эфирных масел; биохимических процессах синтеза, превращения и распада органических веществ в организмах ниже минимальных требований имели грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний о составе, строении, свойствах и биологических функциях основных групп углеводов, липидов, азотистых, фенольных и терпеноидных соединений, витаминов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, эфирных масел; биохимических процессах синтеза, превращения и распада органических веществ в организмах, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний о составе, строении, свойствах и биологических функциях основных групп углеводов, липидов, азотистых, фенольных и терпеноидных соединений, витаминов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, эфирных масел; биохимических процессах синтеза, превращения и распада органических веществ в организмах, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний о составе, строении, свойствах и биологических функциях основных групп углеводов, липидов, азотистых, фенольных и терпеноидных соединений, витаминов, органических кислот, алкалоидов и гликозидов, эфирных масел; биохимических процессах синтеза, превращения и распада органических веществ в организмах в объеме, полностью соответствующем программе подготовки, без ошибок
	<b>Уметь:</b> применять знания о химическом составе почв и биохимических процессах проходящих в почве	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения применять знания о химическом составе почв	Продемонстрированы основные умения применять знания о химическом составе почв и биохимических процессах проходящих	Продемонстрированы все основные умения применять знания о химическом составе почв и биохимических процессах проходящих	Продемонстрированы все основные умения применять знания о химическом составе почв и биохимических процессах проходящих

		и биохимических процессах проходящих в почве, имели место грубые ошибки	в почве, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	в почве, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	в почве, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	<b>Владеть:</b> терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава почв	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава почв, имели место грубые ошибки	Для решения стандартных задач имеется минимальный набор навыков владения терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава почв	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки владения терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава почв с некоторыми недочетами	При решении нестандартных задач продемонстрированы навыки владения терминами и понятиями биохимии при оценке химического состава почв без ошибок и недочетов
ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	<b>Знать:</b> общие и отличительные биохимические показатели, необходимые для характеристики почвы; основополагающие и современные методы определения биохимических показателей почв	Уровень знаний об общих и отличительных биохимических показателях, необходимых для характеристики почвы; об основополагающих и современных методах определения биохимических показателей почвы ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний об общих и отличительных биохимических показателях, необходимых для характеристики почвы; об основополагающих и современных методах определения биохимических показателей почвы, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний об общих и отличительных биохимических показателях, необходимых для характеристики почвы; об основополагающих и современных методах определения биохимических показателей почвы в объеме, соответствующем программе подготовки, но с некоторыми недочетами	Уровень знаний об общих и отличительных биохимических показателях, необходимых для характеристики почвы; об основополагающих и современных методах определения биохимических показателей почвы в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	<b>Уметь:</b> выделять основные биохимические показатели почвы; применять современные методы исследования для их характеристики	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения выделять основные биохимические показатели почвы; применять современные	Продемонстрированы основные умения выделять основные биохимические показатели почвы; применять современные методы исследования для их характеристики,	Продемонстрированы все основные умения выделять основные биохимические показатели почвы; применять современные методы исследования для их характеристики,	Продемонстрированы все основные умения выделять основные биохимические показатели почвы; применять современные методы исследования для их характеристики,

		методы исследования для их характеристики, имели место грубые ошибки	решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	<b>Владеть:</b> основополагающими и современными методами оценки качества и свойств почв по биохимическим показателям	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения основополагающими и современными методами оценки качества и свойств почв по биохимическим показателям, имели место грубые ошибки	Для решения стандартных задач имеется минимальный набор навыков владения основополагающими и современными методами оценки качества и свойств почв по биохимическим показателям	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки владения основополагающими и современными методами оценки качества и свойств почв по биохимическим показателям с некоторыми недочетами	При решении нестандартных задач продемонстрированы навыки владения основополагающими и современными методами оценки качества и свойств почв по биохимическим показателям без ошибок и недочетов

#### Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

### **3. 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**

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	<b>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме: №№ 1-7</b> <b>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме: №№1-23</b>
ОПК-1.2. Использует знания основных	<b>Оценочные средства для проведения</b>

законов математических и естественных наук для решения типовых задач в агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	<b>промежуточной аттестации в закрытой форме: №№ 8-14</b> <b>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме: №№24-46</b>
---	--

**Комплект примерных вопросов для промежуточной аттестации по итогам прохождения дисциплины:**

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме**

1. Реакцию расщепления жиров катализирует фермент
  - 1) липаза
  - 2) каталаза
  - 3) протеаза
  - 4) амилаза
2. Витамины являются составной частью
  - 1) ферментов
  - 2) нуклеиновых кислот
  - 3) структурных белков
  - 4) запасных белков
3. Мономерами крахмала является
  - 1) глюкоза
  - 2) сахароза
  - 3) фруктоза
  - 4) рибоза
4. Химический элемент, который входит в состав АТФ и всех мономеров белков и нуклеиновых кислот, называется
  - 1) азот
  - 2) цинк
  - 3) железо
  - 4) фосфор
5. Сложные белки, состоящие из белка (протеина) и простетической группы, в составе которой найдены жиры, свободные жирные кислоты, фосфолипиды, стериды и представленной липидами, называются
  - 1) липопротеины
  - 2) гликопротеины
  - 3) хромопротеины
  - 4) нуклеопротеины
6. Активной группой цитохромов является
  - 1) Fe-порфирин
  - 2) Mg-порфирин
  - 3) пластоцианин
  - 4) флавинмоноклеотид
7. Насыщенная карбоновая кислота – это

- 1) стеариновая
  - 2) олеиновая
  - 3) линолевая
  - 4) линоленовая
8. Алкалоиды, гликозиды, фитонциды, эфирные масла относят к веществам:
- 1) вторичного синтеза;
  - 2) первичного синтеза;
  - 3) запасным веществам;
  - 4) конституционным веществам.
9. В каких районах содержание витамина С в плодах более высокое?
- 1) северных; 2) южных;
  - 3) умеренных широт;
  - 4) горных районах.
10. К алкалоидам относятся следующие вещества:
- 1) кофеин, хинин, никотин, атропин, папаверин, морфин, колхицин;
  - 2) амигдалин, линамарин, вицианин, дигитоксин, строфантин, глюкованилин;
  - 3) соланины, чаконины, эризимин, кротилгорчичное масло;
  - 4) синигрин, дигитоксин, строфантин, оксибензилгорчичное масло.
11. Фитонциды – это
- 1) антимикробные вещества высших растений;
  - 2) антибиотики бактерий;
  - 3) антимикробные вещества грибов и бактерий; 4) защитные белки высших растений.
12. В условиях жаркого и сухого климата растения больше накапливают:
- 1) белков, алкалоидов;
  - 2) белков, витамина С;
  - 3) жиров, углеводов;
  - 4) органических кислот, витамина А.
13. В условиях сухого и жаркого лета содержание крахмала в картофеле
- 1) уменьшается;
  - 2) увеличивается;
  - 3) всегда постоянное;
  - 4) не изменяется.
14. Предшественником псевдоалкалоидов является:
- 1) аспарагиновая кислота;
  - 2) антралиловая кислота;
  - 3) мевалоновая кислота;
  - 4) L-орнитин.

### **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме**

1. Какие вещества называют аминокислотами?
2. Что называют изоэлектрической точкой аминокислот?
3. Перечислите моноаминомонокарбоновые кислоты.
4. Перечислите моноаминодикарбоновые кислоты.
5. Каким образом связаны аминокислоты в белке?
6. Что называют первичной структурой белка?
7. Как называется мономер ДНК? Из чего он состоит?
8. В чем различия ДНК и РНК?
9. Какие функции выполняют нуклеиновые кислоты?
10. Какие вещества растительных тканей относятся к липидам? Что их объединяет?
11. Какие функции выполняют липиды в растениях?
12. Каково общее строение нейтральных жиров?

13. Назовите жирные кислоты, наиболее часто встречающиеся в составе масел растений северных и средних широт.
14. Каково строение и функции растительных восков?
15. Каково общее строение и функции фосфолипидов?
16. Назовите наиболее распространенные фосфолипиды растений.
17. Каково общее строение и функции стероидов в растениях?
18. Какие вещества растений относятся к терпенам?
19. Приведите примеры растительных веществ, относящихся к терпенам.
20. Каковы источники азота в питании растений?
21. Перечислите усвояемые формы азота в растении.
22. Перечислите азотсодержащие органические соединения.
23. Какие аминокислоты называют первичными?
24. Каким образом синтезируются первичные аминокислоты?
25. Что такое амиды?
26. Какова роль амидов в жизни растений?
27. Опишите химизм усвоения нитратов.
28. Какие ферменты участвуют в восстановлении нитратов?
29. Почему злаки хорошо усваивают аммиак?
30. Характерные особенности основных органических кислот у растений.
31. Функция убиквитина.
32. Дайте определение пероксисомам.
33. Какие функции выполняют пероксисомы?
34. Какие изменения происходят в белковом комплексе семян при нагревании?
35. Цепная свободнорадикальная реакция, постоянно происходящая в организме.
36. Какую роль играет кофермент в клетке растений?
37. Комплекс окислительно-восстановительных ферментов. Их функция.
38. В чем заключается роль лектинов в растительной клетке?
39. Назовите исходные компоненты при образовании восков.
40. На какие группы делятся вещества вторичного происхождения?
41. Почему при созревании семян снижается относительное содержание минеральных элементов?
42. На каких особенностях семенной массы основан способ временного хранения семян в бескислородной атмосфере?
43. Какие липолитические ферменты участвуют при прорастании семян?
44. В чем различие состояний полного и неполного анабиоза семян?
45. Дайте общую характеристику дубильным веществам.
46. Каковы основные функции алкалоидов в растении.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из

суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине.

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).