

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Институт Агротехнологический

Кафедра Общей биологии

«Утверждаю»

Зав. кафедрой общей биологии

 А.А. Ляшев

«11» 06 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОХИМИЯ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ**

для направления подготовки **06.04.01 БИОЛОГИЯ**

магистерская программа *Управление ресурсами охотничьих животных*

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения: очная, очно-заочная

Тюмень, 2016

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 «Биология», утвержденный Министерством образования и науки РФ, приказ № 1052 от 23. 09. 2015 г.
- 2) Учебный план программы магистратуры 04 «Управление ресурсами охотничьих животных» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья» от «25» февраля 2016 г. Протокол № 9

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры общей биологии от «4» июня 2016 г. Протокол № 8

Зав. кафедрой  А.А.Ляшев

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методическим советом института от «16» июня 2016 г. Протокол № 10

Председатель методического совета института  Т.Г. Акатьева

**Разработчики:**

Доцент



Е.Ф. Фадеева

Директор института:



А.В. Игловиков

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.	<b>знать:</b> - основные классы веществ вторичного происхождения; - роль ВВП и изоферментов в адаптации организмов; - основные способы детоксикации аллелопатически активных веществ в растительном организме; - лекарственное значение ВВП. <b>уметь:</b> - применять знания о механизме детоксикации на клеточном и организменном уровне на практике; - использовать в практических целях знания о лекарственных свойствах растений. <b>владеть:</b> - навыками обработки и анализа экспериментальных данных о химическом составе живого организма под влиянием факторов окружающей среды.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биохимия вторичных метаболитов» относится к Блоку 2 «дисциплинам по выбору студента» профессионального цикла программы магистратуры «Биология».

*Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям магистранта:* перед изучением данной дисциплины магистрант должен изучить дисциплины: органическая, неорганическая и физкolloидная химия, биохимия животных, биохимия растений, раскрывающих химическую природу и свойства жизненно важных соединений, физиология животных, ботаника, генетика.

*На знаниях дисциплины «Биохимия вторичных метаболитов» осваиваются следующие дисциплины:* эволюционная экология животных, эволюционная экология растений, постановка научного эксперимента.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре по очной форме обучения и на 1 курсе в 1 семестре по очно-заочной форме.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	очно-заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	22	22
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	14	14
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	50	50
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материалов лекций, подготовка к ПЗ, зачету	25	25
Самостоятельное изучение тем	2	2
Реферат	23	23
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость	72	72
	2 з.е.	2 з.е.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Общая характеристика вторичных метаболитов	Понятие вторичных метаболитов, их роль в процессе жизнедеятельности организма. Биохимические изменения в ходе эволюции живых организмов. Содержание ВВП в лекарственных и кормовых растениях.
2.	Роль ВВП, изоферментов в биохимической адаптации	Роль изоферментов и веществ вторичного происхождения в адаптации организмов. Понятие аллостерической модификации ферментов. Роль алкалоидов, терпенов, полифенольных соединений в биохимической адаптации.
3.	Аллелопатия. Механизмы обезвреживания токсина	Причины появления в ходе эволюции аллелопатических взаимоотношений между растительными организмами. Ингибиция и стимуляция ростовых процессов. Понятие почвоутомления в фитоценозах. Механизмы обезвреживания токсина.
4.	Лекарственное значение ВВП.	Роль алкалоидов, гликозидов, биофлавоноидов, фитонцидов, эфирных масел, смол и фенольных

	Использование их в медицине и ветеринарии	соединений в ветеринарной практике. Значение витаминов и других БАВ в профилактике мутагенеза и заболеваний у животных.
--	---	---

#### 4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Номера разделов дисциплины			
		1	2	3	4
1	Эволюционная экология растений	+	+	+	+
2	Эволюционная экология животных	+	+	-	+
3	Постановка научного эксперимента	+	-	+	-

#### 4.3. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	CPC	Всего, час.
1	2	3	4	7	8
1.	Общая характеристика вторичных метаболитов.	2	2	10	14
2.	Роль ВВП, изоферментов в биохимической адаптации.	2	4	12	18
3.	Аллелопатия. Механизмы обезвреживания токсинов.	2	4	12	18
4.	Лекарственное значение ВВП. Использование их в медицине и ветеринарии.	2	4	16	22
Итого:		8	14	50	72

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	CPC	Всего, час.
1	2	3	4	7	8
1.	Общая характеристика вторичных метаболитов.	2	2	10	14
2.	Роль ВВП, изоферментов в биохимической адаптации.	2	4	12	18
3.	Аллелопатия. Механизмы обезвреживания токсинов.	2	4	12	18
4.	Лекарственное значение ВВП. Использование их в медицине и ветеринарии.	2	4	16	22

	ВВП. Использование их в медицине и ветеринарии.				
	Итого:	8	14	50	72

#### 4.4. Лабораторный практикум

№ п/п	Раздел дисципл ины	Наименование практических занятий	Труд. (час)	
			очна я	очно- заочная
1	2	3	4	5
1.	1	1. Строение и свойства основных вторичных продуктов обмена веществ. 2. Роль алкалоидов для растений и животных. 3. Значение гликозидов, сапонинов и биофлавоноидов для живых организмов. 4. Значение фенольных соединений. 5. Роль гормонов для животных организмов.	4	4
2.	2	1. Генетически детерминированные и недетерминированные ферменты. 2. Аллостерические модификации ферментов. 3. Факторы, обусловливающие распространение множества изоферментов. 4. Связь определенных таксонов растений со специализированным ОВ. 5. Роль алкалоидов и гликозидов в адаптации растений.	4	4
3.	3	1. Общая характеристика аллелопатически активных соединений. 2. Понятие почвоутомления. 3. Проблема использования биогербицидов в практике лесного хозяйства и с/х производства. 4. Азотсодержащие и безазотистые токсины. 5. Детоксикация химически активных соединений растениями.	2	2
4.	4	1. Лекарственные и ядовитые растения. 2. Лекарственные растения Тюменской области. 3. Использование лечебных свойств ВВП в ветеринарной практике и медицине. 4. Иммуномодулирующие свойства БАВ.	4	4

		5. Роль вторичных метаболитов в профилактике заболеваний и обеспечении качества жизни.		
		Итого:	14	14

**4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено РУП.**

**5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5
1.	Общая характеристика вторичных метаболитов	Подготовка к лекциям, ПЗ, зачету Рефераты	6 6	тестирование защита рефератов
2.	Роль ВВП, изоферментов в б/х адаптации	Подготовка к лекциям, ПЗ, зачету Рефераты	6 6	тестирование защита рефератов
3.	Аллелопатия. Механизм обезвреживания токсинов	Подготовка к лекциям, ПЗ, зачету Рефераты	6 6	собеседование защита рефератов
4.	Лекарственное значение ВВП. Использование их в медицине и ветеринарии	Подготовка к лекциям, ПЗ, зачету Рефераты Самостоятельное изучение тем	7 5 2	собеседование защита рефератов зачет
Итого:			50	

**5.1. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы**

1. Фадеева Е.Ф. Учебно-методическое пособие по биохимии/ Е.Ф. Фадеева. – Тюмень: ГАУК ТОНБ. – 2014. – 118 с.
2. Фадеева Е.Ф. Атлас лекарственных растений (учебно-методическое пособие) / Е.Ф. Фадеева. – Тюмень: ИД «Титул». – 2016. – 170 с.

**5.2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение**

1. Практическое использование аллелопатии специалистами лесного и сельского хозяйства.

2. Биохимия растительного и животного организма при патологических процессах.
3. Роль ВВП в повышении иммунитета живых организмов.

### **5.3. Темы рефератов**

1. Общая характеристика вторичных метаболитов.
2. Вторичные метаболиты в качестве индикаторов биохимической адаптации и эволюции организмов.
3. Роль изоферментов в адаптации организмов.
4. Роль веществ вторичного происхождения в адаптации.
5. Сущность аллелопатии, примеры её использования.
6. Механизмы обезвреживания токсинов живыми организмами.
7. Химические реакции в растительном организме, приводящие к образованию ВВП.
8. Способность связывания тяжелых металлов растениями, её использование.
9. Особенности связывания радионуклидов.
10. Вещества специализированного обмена.

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации для обучающихся по дисциплине**

#### **6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе усвоения образовательной программы**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Общая характеристика вторичных метаболитов	ОПК-3 (знать)	тест реферат
	Роль ВВП и изоферментов в адаптации организма животных и растений	ОПК-3 (знать)	тест реферат
	Аллелопатия в практике с/х производства, лесном хозяйстве	ОПК-3 (знать, уметь)	тест
	Лекарственное значение ВВП. Использование их в ветеринарии	ОПК-3 (знать, уметь)	тест

## 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
<b>ОПК-3</b> Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.			
Знать:	в основном классы веществ вторичного происхождения; роль ВВП и изоферментов в адаптации организмов; основные способы детоксикации аллелопатически активных веществ в растительном организме; лекарственное значение ВВП.	хорошоклассы веществ вторичного происхождения; роль ВВП и изоферментов в адаптации организмов; основные способы детоксикации аллелопатически активных веществ в растительном организме; лекарственное значение ВВП.	в полной мере классы веществ вторичного происхождения; роль ВВП и изоферментов в адаптации организмов; основные способы детоксикации аллелопатически активных веществ в растительном организме; лекарственное значение ВВП.
Уметь:	относительно хорошо применять знания о механизме детоксикации на клеточном и организменном уровне на практике; использовать в практических целях знания о лекарственных свойствах растений.	хорошо объяснять применять знания о механизме детоксикации на клеточном и организменном уровне на практике; использовать в практических целях знания о лекарственных свойствах растений.	очень хорошо объяснять применять знания о механизме детоксикации на клеточном и организменном уровне на практике; использовать в практических целях знания о лекарственных свойствах растений.
Иметь навыки и/или опыт:	обработки и анализа экспериментальных данных о состоянии живого организма под влиянием факторов окружающей среды.	обработки и анализа экспериментальных данных о состоянии живого организма под влиянием факторов окружающей среды.	обработки и анализа экспериментальных данных о состоянии живого организма под влиянием факторов окружающей среды.

## Оценка результатов выполнения компьютерных (письменных) тестовых заданий (по количеству допущенных ошибок)

Оценка	100 вопросов	20 вопросов
Отлично	0-10	0-2
Хорошо	11-20	2-4
Удовлетворительно	21-30	5-6
Неудовлетворительно	31 и более	7 и более

## 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы

Указаны в приложении 1.

## **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **Процедура оценивания зачета**

Зачет проходит в письменной форме и собеседования. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Задание состоит из 10 вопросов, включая обычные, требующие письменного ответа, или тестовые с возможными вариантами ответов, из которых необходимо выбрать правильный. Оценка выставляется:

«зачтено», если студент самостоятельно решает поставленные задачи, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по результатам собственной деятельности;

«не зачтено», если обучающийся допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для решения (выполнения) поставленной задачи (задания), обосновать применяемые положения.

### **Процедура оценивания реферата**

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент может выбрать тему реферата. Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность,
- логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5– 10);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из защиты реферата и ответов на вопросы, отводится 10–15 минут.

### **Процедура оценивания тестирования**

Тестирование используется как в текущем контроле, так и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности различных разделов и тем дисциплины.

Проверка тестовых работ, при условии качественного теста и ключей не должна вызывать заметных трудностей. Желательно, чтобы была составлена инструкция по проверке тестовых работ, в которой должны быть ясно и недвусмысленно описаны алгоритм действия проверяющих, особенности оценивания разных видов заданий, способы перепроверки, действия проверяющих в «нештатных» ситуациях. Указывается метод тестировании (бумажный).

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

### **а) основная литература**

1. Фадеева Е.Ф. Биохимия растений/ Е.Ф. Фадеева – Тюмень: ГАУК ТОНБ. – 2014. – 308 с.
2. Фадеева Е.Ф. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции/ Е.Ф. Фадеева. – Тюмень: ТГСХА. – 2012. – 180 с.
3. Фадеева Е.Ф. Основы биохимии растений/ Е.Ф. Фадеева. – Тюмень: ТГСХА. – 2012. – 178 с.
4. Фадеева Е.Ф. Атлас лекарственных растений / Е.Ф. Фадеева. – Тюмень: ИД «Титул». – 2016. – 170 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Штерншис М.В. Биологическая защита растений / М.В. Штерншис, Ф.С. Джалилов, И.В. Андреева, О.Г. Томилова. – Москва: КолосС. – 2004. – 262 с.
2. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях. / Под ред. Немченко В.В. – Куртамыш. – 2011. – 526 с.
3. Жеребцов Н.А. Биохимия/ Н.А. Жеребцов, Т.Н. Попова, В.Г. Артюхова. – Воронеж: изд-во Воронежского Гос. Университета. – 2002. – 694 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Yandex, Rambler, Google, Current Contents, Pub Med, Sciens Direct, Агрикола и ВИНИТИ, научная электронная библиотека e-library, e-journals, др.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа студентов направлена на решение задач:

- выработка навыков самостоятельной работы с литературными и интернет источниками при изучении тематических вопросов;
- развитие и совершенствование творческого мышления в рамках изучения вопроса веществ вторичного происхождения;

- углубление имеющихся знаний по биохимии животного и растительного организма, его эволюционной составляющей и др.

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования модульности, обучения «до результата», индивидуализации. Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточная аттестация проводится путем тестирования и коллоквиумов. Самостоятельная работа направлена на углубленное изучение актуальных проблем биохимии вторичных метаболитов, последних достижений науки и возможностей их использования в работе биологов, развития охраны окружающей среды и сохранения природных ресурсов.

## **10. Перечень информационных технологий**

[www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) – российская государственная библиотека

[www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) – российская национальная библиотека

[www.hns.ru](http://www.hns.ru) – национальная электронная библиотека

[www.BiblioFond.ru](http://www.BiblioFond.ru)

[www.online-knigi.com](http://www.online-knigi.com)

[www.biofile.ru](http://www.biofile.ru)

[www.fao.org](http://www.fao.org)

"Онлайн-справочник химических элементов" <http://webelements.narod.ru/>;  
Электронная библиотека <http://www.y10k.ru/>;

Chemic Soft – программное обеспечение по химии <http://chemicsoft>;

Лаборатория мультимедийных технологий в обучении  
<http://www.labmto.kspu.ru/katalog.htm#analit>.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Для материально-технического обеспечения дисциплины имеется специализированная аудитория «Биохимия растений и генетика». Лекционные и практические занятия проводятся с применением мультимедийных и компьютерных технологий, используются слайды, плакаты и соответствующее оборудование (мультимедийный проектор, экран, ксерокс для размножения раздаточного материала, др.).

Доступ к комплектам библиотечного фонда. Журналы: Биохимия, Агрохимия, Биотехнология, Генетика, Доклады РАСХН, Международный сельскохозяйственный журнал, Сельскохозяйственная биология, Физиология

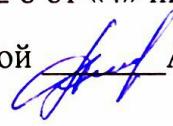
Приложение 1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт Агротехнологический  
Кафедра общей биологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине **Биохимия вторичных метаболитов**  
для направления подготовки 06.04.01. «Биология»  
магистерская программа «Управление ресурсами охотничьих животных»  
(академическая)

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчик: доцент, кандидат с.-х. наук Фадеева Е.Ф.

Утверждено на заседании кафедры  
Протокол № 8 от «4» июня 2016 г.  
Зав. кафедрой  А.А. Ляшев

Тюмень, 2016

Тюмень, 2016

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Биохимия вторичных метаболитов»**

**Темы рефератов:**

1. Общая характеристика вторичных метаболитов.
2. Вторичные метаболиты в качестве индикаторов биохимической адаптации и эволюции организмов.
3. Роль изоферментов в адаптации организмов.
4. Роль веществ вторичного происхождения в адаптации.
5. Сущность аллелопатии, примеры её использования.
6. Механизмы обезвреживания токсинов живыми организмами.
7. Химические реакции в растительном организме, приводящие к образованию ВВП.
8. Способность связывания тяжелых металлов растениями, её использование.
9. Особенности связывания радионуклидов.
10. Вещества специализированного обмена.

**Процедура оценивания реферата**

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент может выбрать тему реферата. Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность,
- логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;

- адекватность и количество использованных источников (5– 10);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из защиты реферата и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

### **Тесты:**

1. Изоферменты отличают друг от друга (а, б, в, г: специфичность, АК-состав, рН-оптимум, растворимость);
2. Целесообразность присутствия изоферментов в организме обусловлена (а, б, в, г: особенностями обмена веществ в разных органах, развитием патологии в организме, субклеточной локализацией, факторами окружающей среды);
3. В результате адаптации в растительном организме накапливаются (а, б, в, г: гликозиды, терпены, фенольные соединения, минеральные соли);
4. К известным репеллентам относят (а, б, в, г: синигрин, демиссин, танины, арбутин);
5. К аллелопатически активным соединениям относят (а, б, в, г: фенольные соединения, углеводы, аминокислоты, фитоалексины);
6. В качестве биогербицидов возможно использование мульчи из (а, б, в, г: рапса, картофеля, овса, кукурузы);
7. Почвоутомление обусловлено наличием в почве следующих веществ: (а, б, в, г: феруловая кислота, сиреневая кислота, ванилиновая кислота, кумаровая кислота);
8. Мутагенной активностью обладают вещества (а, б, в, г: фенол, дихлорэтан, метанол, формалин);
9. К лекарственным растениям Тюменской области относят (а, б, в, г: одуванчик лекарственный, горец шероховатый, аир болотный, крапива двудомная);
10. К ядовитым растениям Тюменской области относят (а, б, в, г: крапива жгучая, дурман обыкновенный, белена черная, пырей ползучий).

### **Процедура оценивания тестирования**

Тестирование используется как в текущем контроле, так и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности различных разделов и тем дисциплины. Проверка тестовых работ, при условии качественного теста и ключей не должна вызывать заметных трудностей. Желательно, чтобы была составлена инструкция по проверке тестовых работ, в которой должны быть ясно и недвусмысленно описаны алгоритм действия проверяющих, особенности оценивания разных видов заданий, способы перепроверки, действия проверяющих в «нештатных» ситуациях. Метод тестирования – бумажный.

**Инструкция по проведению тестирования:** студентам предлагаются задания в бумажном варианте, которые содержат готовые варианты ответов от 1-го до 4-х (правильных ответов может быть 1, 2 или 3), либо необходимо выбрать ответ из имеющихся вариантов по принципу соответствия. Вопросы и ответы к ним повторяются

преподавателем дважды, по окончании тестирования по просьбе студентов могут быть повторены те вопросы, которые вызвали наибольшее сомнение, их преподаватель диктует в третий раз.

Проверочные варианты работ находятся у преподавателя (пример приводится выше).

### **Вопросы для зачета:**

1. Дать понятие вторичных метаболитов, привести классификацию.
2. Перечислить вторичные продукты обмена веществ, дать им характеристику.
3. Назвать роль алкалоидов в составе растительных организмов.
4. Каково значение гликозидов в составе растений?
5. Назвать роль фенольных веществ для растительных организмов.
6. Какова роль дубильных веществ для растений и животных?
7. Раскрыть лечебное значение фитонцидов, смол и эфирных масел.
8. Какова роль витаминов в обмене веществ?
9. Показать значение минеральных солей в процессе метаболизма.
10. Перечислить основные вещества, участвующие в адаптации живых организмов.
11. Дать определение изоферментам.
12. В чем состоит биологическая роль изоферментов?
13. Каков механизм образования изоферментов?
14. В чем причина полиморфизма ферментов?
15. Верно ли утверждение, что генетически детерминированные формы ферментов (от разных генов) отличаются по АК-составу и структуре?
16. Чем обусловлено распространение множественных форм ферментов в разных тканях и органах?
17. Перечислить химические процессы в растительном организме, приводящие к образованию ВВП.
18. Какова роль ВВП в адаптации растительных организмов?
19. Назвать вещества специализированного обмена, позволяющие определять таксономические группы у растений.
20. Привести примеры видов растений, запасающих алкалоиды.
21. Какие виды растений запасают преимущественно гликозиды?
22. Перечислить виды растений, запасающих биофлавоноиды.
23. Какова роль репеллентов среди ВВП?
24. Дать определение аллелопатии.
25. Перечислить вещества, обладающие аллелопатической активностью.
26. Дать понятие почвоутомлению в фитоценозах.
27. Какие культурные растения можно использовать в качестве биогербицидов?
28. Привести примеры аллелопатической толерантности растений.
29. Назвать виды лекарственных растений по Тюменской области.

30. Перечислить ядовитые растения Тюменской области.

### **Процедура оценивания зачета**

Зачет проходит в письменной форме и собеседования. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Задание состоит из 10 вопросов, включая обычные, требующие письменного ответа, или тестовые с возможными вариантами ответов, из которых необходимо выбрать правильный. Оценка выставляется:

«зачтено», если студент самостоятельно решает поставленные задачи, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и обобщать, делать выводы по результатам собственной деятельности;

«не зачтено», если обучающийся допустил грубые ошибки и не мог применить полученные знания для решения (выполнения) поставленной задачи (задания), обосновать применяемые положения.

### **Тесты (промежуточный контроль)**

1. Вещества, относимые к вторичным метаболитам:

- А. Углеводы
- Б. Витамины
- В. Сапонины
- Г. Фенольные соединения

2. Вещества, относимые к вторичным метаболитам:

- А. Фитонциды
- Б. Смолы
- В. Алкалоиды
- Г. Аминокислоты

3. Вещества, относимые к вторичным метаболитам:

- А. Пектиновые вещества
- Б. Эфирные масла

В. Дубильные вещества

Г. Амиды

4. Вещества, относимые к вторичным метаболитам:

А. Гормоны

Б. Амины

В. Гликозиды

Г. Антибиотики

5. Вещества, относимые к вторичным метаболитам:

А. Алкалоиды

Б. Слизи

В. Лигнаны

Г. Жирные кислоты

6. Вещества, относимые к вторичным метаболитам:

А. Белки

Б. Гликозиды

В. Смолы

Г. Эфирные масла

7. Вещества, относимые к вторичным метаболитам:

А. Токсины

Б. Фенольные соединения

В. Флавоноиды

Г. Алкалоиды

8. Функции алкалоидов в организме:

А. Запасающая

Б. Строительная

В. Защитная

Г. Каталитическая

9. Функции алкалоидов в организме:

А. Антиоксидантная

Б. Каталитическая

В. Защитная

Г. Запасающая

10. Семейства, представители которых богаты алкалоидами:

А. Бобовые

Б. Мятликовые

В. Маковые

Г. Лютниковые

11. Семейства, представители которых богаты алкалоидами:

А. Пасленовые

Б. Маревые

В. Лилейные

Г. Сложноцветные

12. Функции гликозидов в организме:

А. Защитная

Б. Строительная

В. Рецепторная

Г. Антиоксидантная

13. Функции гликозидов в организме:

А. Запасающая

Б. Каталитическая

В. Антиоксидантная

Г. Энергетическая

14. Семейства, представители которых богаты гликозидами:

А. Мятликовые

Б. Лилейные

В. Бобовые

Г. Вересковые

15. Семейства, представители которых богаты гликозидами:

А. Розоцветные

Б. Сложноцветные

В. Капустные

Г. Осоковые

16. Функции фенольных соединений в организме:

А. Строительная

Б. Каталитическая

В. Защитная

Г. Рецепторная

17. Функции фенольных соединений в организме:

А. Запасающая

Б. Антиоксидантная

В. Энергетическая

Г. Защитная

18. Семейства, представители которых богаты фенольными соединениями:

А. Сложноцветные

Б. Луковые

В. Гречишные

Г. Капустные

19. Семейства, представители которых богаты фенольными соединениями:

А. Вересковые

Б. Кипрейные

В. Мятликовые

Г. Розоцветные

20. Семейства, представители которых богаты эфирными маслами:

А. Яснотковые

Б. Бобовые

В. Вересковые

Г. Мятликовые

21. Семейства, представители которых богаты эфирными маслами:

- А. Сельдерейные
- Б. Сложноцветные
- В. Маковые
- Г. Крапивные

22. Семейства, представители которых богаты фитонцидами:

- А. Луковые
- Б. Сосновые
- В. Кувшинковые
- Г. Гераниевые

23. Семейства, представители которых богаты фитонцидами:

- А. Розоцветные
- Б. Можжевельниковые
- В. Вересковые
- Г. Мятликовые

24. Особенности изоферментов:

- А. Обладают высокой специфичностью
- Б. Отличаются по структуре белка
- В. Отличаются АК-составом
- Г. Образуются из одного источника

25. Отличительные свойства изоферментов:

- А. рН-оптимум
- Б. Температурный оптимум
- В. Высокая специфичность
- Г. Молекулярная масса

26. Отличительные свойства изоферментов:

- А. Растворимость
- Б. Температурный оптимум
- В. Чувствительность к ингибиторам

Г. Высокая специфичность

27. Отличительные свойства изоферментов:

- А. Чувствительность к активаторам
- Б. Растворимость
- В. Высокая специфичность
- Г. Молекулярная масса

28. Отличия генетически детерминированных изоформ ферментов:

- А. АК-состав
- Б. Первичная структура
- В. Молекулярная масса
- Г. Специфичность

29. Отличия генетически детерминированных изоформ ферментов:

- А. Вторичная структура
- Б. АК-состав
- В. Специфичность
- Г. Молекулярная масса

30. Отличия генетически недетерминированных изоформ ферментов:

- А. Вторичная структура
- Б. АК-состав
- В. Третичная структура
- Г. Специфичность

31. Причины полиморфизма изоферментов:

- А. Генетическая вариабельность
- Б. Высокая специфичность
- В. Влияние условий окружающей среды
- Г. Мутации

32. Аллостерические модификации ферментов характеризуются:

- А. Однаковым АК-составом
- Б. Различными модификациями третичной структуры

- В. Различными конформациями
  - Г. Различной молекулярной массой
33. Факторы, отражающие распространение множественных изоформ ферментов:
- А. Локализация в клетке
  - Б. Патологические изменения в организме
  - В. Дифференцировка тканей
  - Г. Изменение погодных условий
34. Факторы, отражающие распространение множественных изоформ ферментов:
- А. Особенностями обмена веществ в разных органах
  - Б. Патологические изменения в организме
  - В. Изменение погодных условий
  - Г. Дифференцировка тканей
35. Изменения нормального протекания обмена веществ у растений в условиях стресса:
- А. Агрегация молекул
  - Б. Перевод соединений с открытой цепью в закрытые циклы
  - В. Конденсация циклических молекул
  - Г. Изменение конформации молекул
36. Изменения нормального протекания обмена веществ у растений в условиях стресса:
- А. Изменение конформации молекул
  - Б. Агрегация молекул
  - В. Метилирование молекул
  - Г. Конденсация циклических молекул
37. Вещества специализированного обмена:
- А. Терпены
  - Б. Аминокислоты
  - В. Алкалоиды

Г. Фенольные соединения

38. Вещества специализированного обмена:

- А. Гликозиды
- Б. Фенольные соединения
- В. Аминокислоты
- Г. Эфирные масла

39. Вещества специализированного обмена:

- А. Эфирные масла
- Б. Терпены
- В. Флавоноиды
- Г. Фосфолипиды

40. Вещества специализированного обмена:

- А. Флавоноиды
- Б. Фенольные соединения
- В. Смолы
- Г. Аминокислоты

41. Вещества, относимые к алкалоидам:

- А. Морфин
- Б. Кодеин
- В. Хелидонин
- Г. Лимонен

42. Вещества, относимые к алкалоидам:

- А. Арбутин
- Б. Кодеин
- В. Папаверин
- Г. Морфин

43. Вещества, относимые к алкалоидам:

- А. Хелидонин
- Б. Папаверин

В. Атропин

Г. Синигрин

44. Вещества, относимые к гликозидам:

А. Атропин

Б. Арбутин

В. Синигрин

Г. Кодеин

45. Вещества, относимые к гликозидам:

А. Антоцианы

Б. Арбутин

В. Морфин

Г. Папаверин

46. Вещества, относимые к гликозидам:

А. Арбутин

Б. Атропин

В. Амигдалин

Г. Хелидонин

47. Вещества, относимые к гликозидам:

А. Флавоны

Б. Сапонины

В. Амигдалин

Г. Атропин

48. Вещества, относимые к фенольным соединениям:

А. Синигрин

Б. Танины

В. Флавоны

Г. Лигнаны

49. Вещества, относимые к фенольным соединениям:

А. Амины

Б. Антоцианы

В. Танины

Г. Лигнаны

50. Вещества, относимые к фенольным соединениям:

А. Лимонен

Б. Лигнаны

В. Арбутин

Г. Танины

51. Вещества, относимые к репеллентам:

А. Танины

Б. Лигнаны

В. Амигдалин

Г. Лимонен

52. Вещества, относимые к репеллентам:

А. Демиссин

Б. Арбутин

В. Танины

Г. Лигнаны

53. К аллелопатически активным соединениям относят:

А. Феруловая кислота

Б. Оксимасляная кислота

В. Фенилмолочная кислота

Г. Валериановая кислота

54. К аллелопатически активным соединениям относят:

А. Оксимасляная кислота

Б. Линоленовая кислота

В. Кумаровая кислота

Г. Эруковая кислота

55. К аллелопатически активным соединениям относят:

- A. Фенилмолочная кислота
  - B. Фумаровая кислота
  - C. Масляная кислота
  - D. Кумаровая кислота
56. К аллелопатически активным соединениям относят:
- A. Валериановая кислота
  - B. Оксимасляная кислота
  - C. Сиреневая кислота
  - D. Кумаровая кислота
57. К фитоалексинам растений относят:
- A. Цианидин
  - B. Атропин
  - C. Пизатин
  - D. Валериановая кислота
58. К фитоалексинам растений относят:
- A. Бензойная кислота
  - B. Сиреневая кислота
  - C. Цианидин
  - D. Пизатин
59. Вещества, отпугивающие животных от растений:
- A. Соланин
  - B. Амигдалин
  - C. Лимонен
  - D. Сапонины
60. Вещества, отпугивающие животных от растений:
- A. Атропин
  - B. Амигдалин
  - C. Кодеин
  - D. Пизатин

61. Азотсодержащие токсины:

- А. Амины
- Б. Танины
- В. Атропин
- Г. Лигнаны

62. Азотсодержащие токсины:

- А. Амигдалин
- Б. Атропин
- В. Амины
- Г. Танины

63. Азотсодержащие токсины:

- А. Цианидин
- Б. Амигдалин
- В. Танины
- Г. Муравьиная кислота

64. Безазотистые токсины:

- А. Строфантин
- Б. Сапонины
- В. Цианидин
- Г. Амигдалин

65. Безазотистые токсины:

- А. Атропин
- Б. Дигитоксин
- В. Строфантин
- Г. Афлатоксины

66. Безазотистые токсины:

- А. Амигдалин
- Б. Кодеин
- В. Строфантин

Г. Дигитоксин

67. Вещества, входящие в состав эфирных масел:

- А. Терпены
- Б. Кетоны
- В. Спирты
- Г. Альдегиды

68. Вещества, входящие в состав эфирных масел:

- А. Органические кислоты
- Б. Терпены
- В. Альдегиды
- Г. Циклические спирты

69. В качестве биогербицидов можно использовать растения:

- А. Овса
- Б. Пшеницы
- В. Рапса
- Г. Картофеля

70. В качестве биогербицидов можно использовать растения:

- А. Кукурузы
- Б. Рапса
- В. Свёклы
- Г. Овса

71. Повышенным содержанием алкалоидов отличаются растения:

- А. Дурман
- Б. Беладонна
- В. Клещевина
- Г. Девясила

72. Повышенным содержанием алкалоидов отличаются растения:

- А. Паслен
- Б. Девясила

В. Белена

Г. Дурман

73. Повышенным содержанием алкалоидов отличаются растения:

А. Беладонна

Б. Пустырник

В. Шалфей

Г. Белена

74. Повышенным содержанием гликозидов отличаются растения:

А. Горчица

Б. Чистотел

В. Шиповник

Г. Перец

75. Повышенным содержанием гликозидов отличаются растения:

А. Хрен

Б. Шиповник

В. Ромашка

Г. Горчица

76. Повышенным содержанием гликозидов отличаются растения:

А. Дуб

Б. Люцерна

В. Черемуха

Г. Мелисса

77. Повышенным содержанием биофлавоноидов отличаются растения:

А. Ежевика

Б. Дурман

В. Земляника

Г. Мята

78. Повышенным содержанием биофлавоноидов отличаются растения:

А. Черника

Б. Ярутка

В. Крапива

Г. Ежевика

79. Повышенным содержанием биофлавоноидов отличаются растения:

А. Брусника

Б. Пырей

В. Цикорий

Г. Калина

80. Повышенным содержанием биофлавоноидов отличаются растения:

А. Калина

Б. Борщевик

В. Боярышник

Г. Щавель

81. Повышенным содержанием сапонинов отличаются растения:

А. Одуванчик

Б. Облепиха

В. Куколь

Г. Лебеда

82. Повышенным содержанием сапонинов отличаются растения:

А. Борщевик

Б. Боярышник

В. Одуванчик

Г. Вереск

83. Повышенным содержанием сапонинов отличаются растения:

А. Ряска

Б. Кровохлебка

В. Вереск

Г. Цикорий

84. Повышенным содержанием фенольных веществ отличаются растения:

- А. Дуб
- Б. Шиповник
- В. Пырей
- Г. Боярышник

85. Повышенным содержанием фенольных веществ отличаются растения:

- А. Бузина
- Б. Боярышник
- В. Девясила
- Г. Донник

86. Повышенным содержанием дубильных веществ отличаются растения:

- А. Душица
- Б. Зверобой
- В. Пырей
- Г. Клюква

87. Повышенным содержанием дубильных веществ отличаются растения:

- А. Кровохлебка
- Б. Одуванчик
- В. Лопух
- Г. Малина

88. Повышенным содержанием дубильных веществ отличаются растения:

- А. Морошка
- Б. Сныть
- В. Пижма
- Г. Календула

89. Повышенным содержанием эфирных масел отличаются растения:

- А. Мелисса
- Б. Пижма
- В. Кровохлебка
- Г. Звездчатка

90. Повышенным содержанием эфирных масел отличаются растения:

- А. Брусника
- Б. Хрен
- В. Борщевик
- Г. Душица

91. Лекарственные растения Тюменской области:

- А. Спорыш
- Б. Женьшень
- В. Полынь горькая
- Г. Лапчатка гусиная

92. Лекарственные растения Тюменской области:

- А. Аир
- Б. Малина
- В. Можжевельник
- Г. Золототысячник

93. Лекарственные растения Тюменской области:

- А. Клевер луговой
- Б. Козлятник лекарственный
- В. Крапива двудомная
- Г. Черника

94. Лекарственные растения Тюменской области:

- А. Багульник
- Б. Авран лекарственный
- В. Донник лекарственный
- Г. Земляника

95. Лекарственные растения Тюменской области:

- А. Пижма обыкновенная
- Б. Береза повислая
- В. Кровохлебка лекарственная

Г. Белокопытник гибридный

96. Лекарственные растения Тюменской области:

А. Барбарис обыкновенный

Б. Пырей ползучий

В. Люцерна посевная

Г. Морошка

97. Лекарственные растения Тюменской области:

А. Голубика

Б. Барвинок малый

В. Тысячелистник обыкновенный

Г. Ярутка полевая

98. Лекарственные растения Тюменской области:

А. Полынь обыкновенная

Б. Алтей лекарственный

В. Брусника

Г. Горечавка желтая

99. Лекарственные растения Тюменской области:

А. Толокнянка обыкновенная

Б. Солодка голая

В. Сосна обыкновенная

Г. Шишка черная

100. Лекарственные растения Тюменской области:

А. Подорожник большой

Б. Клюква

В. Девясила высокий

Г. Бересклет бородавчатый