



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра биологии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

(подпись) Е.А. Борисова

29 августа 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Биохимия растений

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Направленность (профиль) образовательной программы:	Биохимия и физиология

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биохимия растений» является изучение химического состава растений, строения, функции и обмена основных групп химических соединений в растениях, изучение закономерностей генетической основы морфологических (структурных) признаков таксонов растений, установление родственных отношений между таксонами растений на основе молекулярно-генетических данных, а также осуществление практической подготовки обучающихся посредством выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений).

Дисциплина «Биохимия растений» изучается студентами биологического отделения на 3 курсе в 5 семестре, ее изучению предшествуют дисциплины «Ботаника» (1 и 2 семестр), «Биохимия и молекулярная биология» (3 семестр). Параллельно изучаются дисциплины «Теории эволюции» (6 семестр), «Генетика и селекция» (6 семестр).

Эта дисциплина логически продолжает развитие общебиологических понятий о растительном организме как целостной саморегулирующейся системе, о взаимосвязи основных физиологических процессов растений на разных уровнях организации, о составе растений, строении и функциях веществ. Также она способствует обобщению общебиологических понятий систематики и филогении растений, современных методах анализа генетической информации. Изучение дисциплины способствует созданию у студентов мировоззрения и фундаментальных основ молекулярной и клеточной биологии, подготавливает к работе решению профессиональных задач на высоком современном научном уровне молекулярной биологии.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: - особенности биохимии клетки;

- основные виды органических веществ клетки;
- биологическое разнообразие видов растений;
- методы систематических исследований,
- роль неорганических веществ в жизнедеятельности клетки.

Уметь: - пользоваться микроскопом и лабораторным оборудованием;

- проводить простейшие химические опыты.

Иметь: - навыки поиска ботанической и биохимической информации в сети Интернет;

- навыки поиска необходимой печатной литературы.

Дисциплина «Биохимия растений» предшествует изучению смежных дисциплин: «Избранные главы биохимии», «Лекарственное сырьё и методы его изучения».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

профессиональные (ПК):

ПК-7: Способен публично представлять результаты научных исследований в доступной и современной форме.



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

ПК-8: Способен планировать и проводить исследования лекарственных растений и реализовывать методики изучения лекарственного сырья.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- особенности химического состава растений (ПК-8);
- функции различных групп химических соединений в растениях (ПК-8);
- пути биосинтеза основных групп химических соединений (ПК-8);
- значение растительных метаболитов в различных видах промышленности (ПК-7, ПК-8);
- методы исследований биохимического состава растений, изучения обмена веществ (ПК-7, ПК-8);
- методы качественного и количественного анализа состава различных тканей и органов растений (ПК-7, ПК-8);

Уметь:

- применять полученные знания для объяснения особенностей метаболизма растительных организмов (ПК-8);
- использовать методы изучения химических соединений в растениях (ПК-7, ПК-8);
- объяснять, сравнивать и анализировать полученные результаты биохимических исследований растений (ПК-7, ПК-8);

Иметь:

- навыки постановки и проведения экспериментальных работ с растениями (ПК-8);
- навыки работы с приборами, используемые в биохимии растений (ПК-8);
- навыки оформления результатов, проведенных экспериментов (ПК-7, ПК-8);
- навыки формулирования выводов (ПК-7, ПК-8);
- навыки оформления результатов, проведенных исследований, формулирования выводов (ПК-7, ПК-8).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часа), в т.ч.:
практическая подготовка (ПП) – 4 академических часов в очной форме.

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинар- ского типа	Формы промежуточной аттестации
РАЗДЕЛ 1. БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ					
1.	Биохимия растений как наука, история, значение	5	2	-	УО (устный опрос) -1



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

2.	Белковые вещества растений	5	4	4 лаб.	УО-1, УО-2, ПР (письменная работа) -1
3.	Углеводы растений	5	4	6 лаб.	УО-1, УО-2, ПР-1
4.	Липиды растений	5	4	4 лаб. (ПП)	УО-1, УО-2, ПР-1
5.	Витамины растений	5	4	2 лаб.	УО-1, УО-2, ПР-1
6.	Вторичные метаболиты растений	5	2	4 лаб.	УО-1, УО-2, ПР-1
7.	Фенольные соединения растений	5	4	2 лаб.	УО-1, УО-2, ПР-1
8.	Алкалоиды растений	5	4	4 лаб.	УО-1, УО-2, ПР-1
9.	Гликозиды	5	4	2 лаб.	УО-1, УО-2, ПР-1
10.	Терпены	5	4	4 лаб.	УО-1, УО-2, ПР-1
Итого за семестр:			36	32	Экзамен
Итого по дисциплине:			36	32	

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

I. Биохимия растений как наука, предмет и задачи. Краткая история развития биохимии растений. Связь с другими науками. Значение биохимии растений для практики.

II. Белковые вещества растений.

II.1. Аминокислоты в растениях. Протеиногенные и непротеиногенные аминокислоты. Функции непротеиногенных аминокислот.

II.1.1. Биосинтез аминокислот в растениях.

II.2. Белки растений. Структурные, запасные и каталитические белки.

II.2.1. Особенности белкового состава зерновых, зернобобовых и масличных культур.

II.2.2. Лектины и их биологическая значимость.

II.3. Белковый состав и пищевая ценность различных растительных продуктов. Особенности растительных ферментов. Перспективы использования растительных ферментов в промышленности.

III. Углеводы растений. Классификация углеводов.

III.1. Моносахариды растений, их свойства и функции.

III.1.1. Взаимопревращение моносахаридов и их производных в растениях.

III.2. Олигосахариды растений. Основные дисахариды растений (сахароза, мальтоза и др.).

Функции олигосахаридов.

III.3. Биосинтез олигосахаридов в растениях.

III.4. Полисахариды растений. Запасные и структурные полисахариды.

III.4.1. Строение, свойства и функции полисахаридов в растениях.

III.4.2. Биосинтез полисахаридов растений.

III.5. Использование растительных углеводов в промышленности.

IV. Липиды растений.

IV.1. Состав липидов в растениях.

IV.1.1. Основные группы липидов растений. Жирные кислоты, триглицериды, воска, фосфолипиды, гликолипиды. Функции липидов в растениях.

IV.1.2. Особенности обмена липидов растений. Пути биосинтеза основных групп липидов.



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

- IV.1.3. Содержание жиров в семенах и плодах культурных растений. Растительные масла.
- IV.1. Органические кислоты растений.
- IV.1.1. Содержание в растениях органических кислот.
- IV.1.2. Основные органические кислоты растений, особенности их строения. Функции органических кислот в растениях.
- IV.2. Обмен органических кислот растений.
- V. Витамины.**
- V. 1. Строение, свойства и функции витаминов в растениях.
- VI. Вторичные метаболиты растений.** Понятие «вторичные метаболиты» растений.
- VI.1. Классификации вторичных метаболитов. Основные группы вторичных метаболитов растений.
- VI.2. Локализация вторичных метаболитов в растении. Функции.
- VII. Фенольные соединения растений.**
- VII.1. Группы фенольных соединений.
- VII.1.2. Фенолы, фенольные кислоты, фенилуксусные кислоты, фенилпропаноиды, флавоноиды. Особенности строения, функции в растениях.
- VII.1.3. Димерные и полимерные фенольные соединения (лигнаны, лигнины, танины, меланины). Особенности строения, функции в растениях.
- VII.2. Биосинтез фенольных соединений.
- VII.2.1. Шикиматный путь биосинтеза растительных фенолов.
- VII.2.2. Ацетатно-малонатный путь биосинтеза растительных фенолов.
- VIII. Алкалоиды растений.**
- VIII.1. Классификация алкалоидов растений.
- VIII.1.2. Основные алкалоиды растений. Особенности строения. Функции алкалоидов в растениях.
- VIII.2. Использование алкалоидов сельском хозяйстве, медицине.
- IX. Гликозиды.**
- IX.1. Группы гликозидов.
- IX.1. Особенности строения тиольных, цианогенных, фенольных и кардиотинических гликозидов. Функции в растениях.
- IX.2. Детерпеновые гликозиды.
- IX.3. Использование гликозидов в жизни в медицине и промышленности.
- X. Терпеноиды растений.**
- X.1. Классификация терпеноидов.
- X.1. Основные группы терпеноидов. Строение, локализация, функции.
- X.1.2. Промышленное значение полиизопренов (каучук, гута, чикл).
- X.1.3. Эфирные масла локализация и функции в растениях. Значение эфирных масел.

5. Образовательные технологии

Лекционные и лабораторные занятия дополняются элементами современных образовательных технологий (использование компьютерных симуляций, онлайн консультации, демонстрации учебных фильмов на DVD-дисках, видеороликов), разбор ситуаций, связанных с применением знаний биохимии растений в практике сельского хозяйства, решение физиологических задач, организация дискуссий и др.

Преподавание дисциплины проводится на основе мотивационного подхода в связи с рейтинговой системой контроля знаний.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения; мультимедиа



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

технологии; технологии визуализации (презентационная графика); интерактивные информационные технологии и др.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Биохимия растений» представлено УМК, включающим электронный вариант курса лекций, глоссарий, методические разработки по проведению лабораторных работ малого практикума и учебно-методические разработки для подготовки к теоретическим занятиям.

Списки тем докладов и рефератов с указанием рекомендуемых литературных источников и Интернет-ресурсов.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

- тестовые задания на входе по основным разделам дисциплины;
- итоговые тестовые задания по каждому разделу дисциплины;
- вопросы для самоконтроля;
- контрольные вопросы коллоквиумов по каждому разделу;
- задачи, связанные с применением знаний в практической деятельности;
- списки тем докладов и рефератов по каждому разделу дисциплины.

Формы промежуточного контроля **Рейтинговая система оценки знаний студентов**

1 блок включает 1 коллоквиум, 2 лабораторных работы – 20 баллов.

1-3 балла – устный ответ;

1-5 баллов – оформление протоколов лабораторных работ;

1-5 баллов – ответы на вопросы коллоквиума;

1-10 баллов – выступление с рефератом (оценивается содержание реферата, выступление, оформление и ответы на вопросы);

2 блок включает 1 коллоквиум, 2 лабораторные работы – 20 баллов.

1-3 балла – устный ответ;

1-5 баллов – оформление протоколов лабораторных работ;

1-5 баллов – ответы на вопросы коллоквиума;

1-10 баллов – выступление с рефератом (оценивается содержание реферата, выступление, оформление и ответы на вопросы);

3 блок включает 1 коллоквиум, 2 лабораторные работы – 20 баллов.

1-3 балла – письменное тестирование;

1-5 баллов – оформление протоколов лабораторных работ;

1-5 баллов – ответы на вопросы коллоквиума;

1-10 баллов – выступление с рефератом (оценивается содержание реферата, выступление, оформление и ответы на вопросы).

В конце изучения каждого из разделов дисциплины – *экзамен (в устной форме)*

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

Основная литература:

1. Хелдт, Г.-В. Биохимия растений: учебник / пер. М. Брейгина и др. М.: Изд. «Бином. Лаборатория знаний», 2014. 472 с. [Электронный ресурс] / Г.-В. Хелдт. - М. : БИНОМ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313020.html>
2. Биохимия растений [Электронный ресурс] / Новиков Н. Н. - М. : КолосС, 2012. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html>
3. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Электронный ресурс] / Н.Н. Третьяков, Е.И. Кошкин, Н.М. Макрушин и др.; Под ред. Н.Н. Третьякова. - 2-е изд. - М. : КолосС, 2005. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html>
4. Муравьева, Д.А. Тропические и субтропические лекарственные растения. Москва: Медицина, 1983. – 337 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=47538&sr=1

Дополнительная литература:

1. Шарова, Е.И. Антиоксиданты растений: учебное пособие / Е.И. Шарова; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. - 140 с.: схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 127-132. - ISBN 978-5-288-05641-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458111>
2. Основы биохимии вторичного обмена растений: учебно-методическое пособие / Г.Г. Борисова, А.А. Ермошин, М.Г. Малева, Н.В. Чукина; под общ. ред. Г.Г. Борисовой; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета - 129 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1296-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276368>
3. Волынец А.П. Фенольные соединения в жизнедеятельности растений. Минск: Белорусская наука, 2013. 284 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142423&sr=1>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru; [http](http://www.biblioclub.ru)
- Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>
- Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>
- Интернет-ресурсы и тематические сайты:
1. www.pu.com
 2. www.medline.ru
 3. <http://www.ippras.ru>;
 4. <http://www.scibd.com>;
 5. <http://www.kuleuven.be/bio/pf>;
 6. <http://www.sciences.adelaide.edu>;



7. <http://www.juliantrubin.com>.

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;
- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ (проектов) с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационное оборудование (модели, макеты, демонстрационные устройства и др.; электронные пособия (презентации, электронные словари и т.п.), печатные пособия (таблицы, плакаты, стенды, портреты, схемы и т.п.).

- основное оборудование для проведения экспериментов с растительными объектами (световые микроскопы, наборы химических реактивов, лабораторная посуда, титровальные установки, термометры, рефрактометр, центрифуги и другие приборы);
- учебные фильмы и видеоматериалы на DVD дисках;
- компьютерные презентации о жизни и деятельности выдающихся отечественных и зарубежных ученых;
- наборы фотоснимков тканей и органов растений;
- наборы семян культурных растений;
- комнатные растения различных экологических групп;
- учебно-методическая литература в библиотеке на кафедре биологии.



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биохимия и физиология)

Авторы рабочей программы дисциплины:

доцент кафедры биологии, к.б.н. Курганов А.А.,
заведующий кафедрой, доцент, д-р биол. наук Борисова Е.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии
29 августа 2025 г., протокол № 1.

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 1 от 31 августа 2026 г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Борисова Е.А.
(подпись)