

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по образовательной
деятельности по организации приёма и
повышению качества образования



Г.С. Абраменко

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ

«Технологии в биологии»

8–9 класс (химико-биологический предпрофиль)

углублённый уровень

срок реализации 2 года

Рассмотрено на заседании
кафедры химии и биологии
Протокол № 6 от «30» мая 2025 г.

Рекомендовано Учёным советом
СУНЦ УрФУ
Протокол № 6 от «19» июня 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор СУНЦ УрФУ

Академический директор СУНЦ УрФУ

Л.Е. Манылова

М.С. Рябцев

Екатеринбург, 2025

Рабочая программа составлена автором:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание// квалификационная категория	Должность	Кафедра	Подпись
1	Сергунова Наталья Борисовна	Первая категория	Учитель биологии	Химии и биологии	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Технологии в биологии» на углублённом уровне для обучающихся 9 класса разработана в соответствии с **нормативно-правовой базой:**

- 1.Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ, в редакции изменений от 27.12.2019 [N 515-ФЗ](#), от 06.02.2020 [N 9-ФЗ](#), от 01.03.2020 [N45-ФЗ](#);
- 2.Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 марта 2004 г. N1312 "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования", с изменениями и дополнениями от 20 августа 2008г., 30 августа 2010г., 3 июня 2011г., 1 февраля 2012г.;
- 3.Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» от 31.05.2021 года, № 287;
- 4.Приказ Министерства просвещения РФ от 28 августа 2020 г. N 442 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования";

5. Примерная основная образовательная программа основного общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015г. № 1/15, в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020г.);

6. Положение о СУНЦ УрФУ;

7. Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СУНЦ УрФУ.

Научный, общекультурный и образовательный контент технологии

Фундаментальной задачей общего образования является освоение учащимися наиболее значимых аспектов реальности. К таким аспектам, несомненно, относится и преобразовательная деятельность человека.

Деятельность по целенаправленному преобразованию окружающего мира существует ровно столько, сколько существует само человечество. Однако современные черты эта деятельность стала приобретать с развитием машинного производства и связанных с ним изменений в интеллектуальной и практической деятельности человека.

Было обосновано положение, что всякая деятельность должна осуществляться в соответствии с некоторым методом, причём эффективность этого метода непосредственно зависит от того, насколько он окажется формализуемым. Это положение стало основополагающей концепцией индустриального общества. Оно сохранило и умножило свою значимость в информационном обществе.

Стержнем названной концепции является технология как логическое развитие «метода» в следующих аспектах:

-процесс достижения поставленной цели формализован настолько, что становится возможным его воспроизведение в широком спектре условий при практически идентичных результатах;

-открывается принципиальная возможность автоматизации процессов изготовления изделий (что постепенно распространяется практически на все аспекты человеческой жизни).

Развитие технологии тесно связано с научным знанием. Более того, конечной целью науки (начиная с науки Нового времени) является именно создание технологий.

Цели и задачи изучения предмета «Технологии в биологии» в основном общем образовании

Основной **целью** освоения предмета «Технологии в биологии» является формирование технологической грамотности в области биологических наук, глобальных компетенций, творческого мышления, необходимых для перехода к новым приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации.

Задачами курса технологии являются:

- овладение знаниями, умениями и опытом деятельности в предметной области «Технология» как необходимым компонентом общей культуры человека цифрового социума и актуальными для жизни в этом социуме технологиями;
- овладение трудовыми умениями и необходимыми технологическими знаниями в области биологических наук в соответствии с поставленными целями, исходя из научных, социальных, экологических, эстетических критериев, а также критериев личной и общественной безопасности;
- формирование у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности, готовности к предложению и осуществлению новых технологических решений;
- формирование у обучающихся навыка использования в трудовой деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, а также когнитивных инструментов и технологий;
- развитие умений оценивать свои профессиональные интересы и склонности в плане подготовки к будущей профессиональной деятельности, владение методиками оценки своих профессиональных предпочтений.

Важно подчеркнуть, что именно в технологии реализуются все аспекты фундаментальной для образования категории «знания», а именно:

- понятийное знание, которое складывается из набора понятий, характеризующих данную предметную область;
- алгоритмическое (технологическое) знание — знание методов, технологий, приводящих к желаемому результату при соблюдении определённых условий;
- предметное знание, складывающееся из знания и понимания сути законов и закономерностей, применяемых в той или иной предметной области;
- методологическое знание — знание общих закономерностей изучаемых явлений и процессов.

Как и всякий общеобразовательный предмет, «Технологии в биологии» отражает наиболее значимые аспекты действительности, заключаются в технологизации всех сторон человеческой жизни и деятельности, включая научно-исследовательскую. Этот процесс является столь масштабным, что интуитивных представлений о сущности и структуре технологического процесса явно недостаточно для успешной социализации учащихся. Необходимо целенаправленное освоение всех этапов технологической цепочки и полного цикла решения поставленной задачи. При этом возможны следующие уровни освоения технологии:

- уровень представления;
- уровень пользователя;

-когнитивно-продуктивный уровень(создание технологий);

Практически вся современная профессиональная деятельность, включая ручной труд, осуществляется с применением информационных и цифровых технологий. Формирование навыков использования этих технологий в ходе учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы становится важной задачей в курсе технологии.

Появление феномена «больших данных» оказывает существенное и далеко не позитивное влияние на процесс познания. В связи с этим необходимо освоение принципиально новых технологий—информационно-когнитивных,нацеленныхнаосвоение учащимися знаний, на развитии умения искать и сортировать информацию.

Общая характеристика учебного предмета«Технологии в биологии»

Представленная программа является авторской разработкой.

Курс«Технологии в биологии»построен по модульному принципу.

Модульность — ведущий методический принцип построения содержания современных учебных курсов. Она создаёт инструмент реализации в обучении индивидуальных образовательных траекторий, что является основополагающим принципом построения общеобразовательного курса «Технологии в биологии».

Модуль «Технологии в биологических науках»

В модуле в явном виде содержится сформулированный выше методический принцип и подходы к его реализации в различных сферах биологии. Освоение содержания данного модуля осуществляется на протяжении всего курса «Технологии в биологии» в 8классе. Содержание модулей построено по «восходящему» принципу: от знакомства с основными научными методами к умению подбирать необходимые технологии для реализации исследовательских задач. Освоение технологического подхода осуществляется в диалектике с творческими методами получения значимых для исследования результатов. Ведущей формой учебной деятельности, направленной на достижение поставленных целей, является проектная деятельность в полном цикле: от формулирования проблемы и постановки конкретной задачи до получения конкретных значимых результатов. Именно в процессе проектной деятельности достигается синтез многообразия аспектов образовательного процесса, включая личностные интересы обучающихся. При этом разработка и реализация проекта должна осуществляться в определённых масштабах, позволяющих реализовать исследовательскую деятельность и использовать знания, полученные обучающимися на других предметах.

Модуль «Технологии организации исследовательской работы в биологии»

В данном модуле на конкретных примерах показан алгоритм организации биологического исследования. Основная цель данного модуля: освоить умения поэтапно

реализовывать исследование. Особое внимание уделяется правилам, по которым следует действовать на каждом этапе работы.

Модуль «Технология определения биологического разнообразия»

Данный модуль сосредоточен на ознакомлении обучающихся с различными методиками определения систематического положения тех или иных живых организмов и является полностью практическим. Обучающиеся получают возможность освоить все основные методики работы с определителями, как бумажными, так и электронными, а также познакомиться с различными базами данных. Программа направлена на интегрирование навыков обучающихся, полученных при изучении таких дисциплин как математика и информатика, и применение их при освоении биологических разделов. Данный курс дополняется теоретическим курсом «Многообразие живых организмов». Вместе данные предметы позволяют учащимся в полной мере овладеть всеми необходимыми навыками для освоения альгологии, микологии и зоологии беспозвоночных на уровне углубленного изучения биологии в профильных классах СУНЦ УрФУ.

Модуль «Технология работы с научной информацией и базами данных»

Особенностью практики биологических наук является сочетание классических методов с возможностями современной техносферы. Объектом технологий становятся фундаментальные составляющие цифрового социума: данные, информация, знание. Трансформация данных в информацию и информации в знание в условиях появления феномена «больших данных» является одной из значимых и востребованных в научной сфере технологий. Поэтому в ходе изучения модуля делается акцент на работе с информацией в ходе исследования. Модуль является преемственным по отношению к программам учебного предмета «Биология», использовавшимся в СУНЦ в 1989–2020 годах, а также учитывает данные современной системы органического мира.

Место учебного предмета «Технологии в биологии» в учебном плане

Учебный предмет "Технологии в биологии" рассчитан на 2 года: в 8 классе один час в неделю, общий объем составляет 34 часа, в 9 классе - 2 часа в неделю, общий объем составляет 68 часов.

Планируемые предметные результаты

Модуль «Технологии в биологических науках»

- перечислять и характеризовать виды методов и исследований в биологии;
- применять изученные технологии для решения возникающих задач;
- оценивать области применения методов исследования, понимать их возможности и ограничения;
- перечислять аппаратуру, материалы и оборудование, используемое при применении

различных методов исследования;

-выбирать инструменты и оборудование, необходимые для определенного исследования;

-оценивать условия применимости технологии с позиций экологической защищённости

Модуль «Технологии организации следовательской работы в биологии»

-овладеть методами учебной, исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, проектирования, моделирования, конструирования и эстетического оформления результатов;

-освоить основные этапы создания проектов от идеи до презентации и использования полученных результатов;

-получить возможность научиться модернизировать и создавать технологии получения необходимых данных;

-научиться использовать программные сервисы для поддержки проектной деятельности;

-овладеть информационно-когнитивными технологиями преобразования данных в информацию и информации в знание;

-приводить примеры не только функциональных, но и эстетичных вариантов представления данных;

-анализировать значимые для конкретного человека цели и задачи;

-презентовать исследование;

-получить возможность узнать о современных цифровых технологиях в биологии, их возможностях и ограничениях;

Модуль «Технологии использования методов лабораторных исследований в биологии»

-овладеть методикой работы на сложном оборудовании, применяемом в биологических исследованиях;

-овладеть микроскопической методикой.

Модуль «Технология определения биологического разнообразия»

-овладеть методами оценки биологического разнообразия;

-применять генеалогический метод;

-уметь работать с филогенетическими деревьями и кладограммами;

-выбирать инструменты и оборудование, необходимые для определения того или иного организма;

Модуль «Технология работы с научной информацией и базами данных»

-научиться использовать программные сервисы для поддержки проектной деятельности;

-овладеть методикой сбора и оценки информации,

-научиться работать с научными источниками;

-оценивать области применения технологий, понимать их возможности и ограничения;

-оценивать условия применимости технологии с позиций экологической защищённости;

характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда;

Учебно-тематический план

8 класс

№п/п	Название раздела программы	Всего, час	Лекции, час	Практические занятия (семинары, коллоквиумы, лабораторные и практические работы), час	Форма контроля
1.	Модуль «Технологии в биологических науках»				
	Тема 1. Методы, применяемые в биологии. Основная научная терминология	1	1	0	Составление интеллектуальной карты
	Тема 2.Эмпирические методы. Метод наблюдения	1	0	1	Отчет по практической работе

	Тема3.Метод описания	1	0	1	Отчет по практической работе
	Тема4.Метод сравнения	1	0	1	Отчет по практической работе
	Тема5.Метод эксперимента. Эксперимент, Методика проведения	1	0	1	Отчет по практической работе
	эксперимента.				
	Тема 6. Теоретические методы исследования. Метод анализа-синтеза	1	0	1	Отчет по практической работе
	Тема 7.Метод индукции-дедукции	1	0	1	Отчет по практической работе
	Тема 8. Метод моделирования	2	0	2	Отчет по практической работе
2.	Модуль «Технологии организации исследовательской работы в биологии»				
	Тема1.Виды исследовательских работ.	1	1	0	Составление интеллектуальной карты

	Тема 2. Выбор исследовательской темы	1	1	0	
	Тема 3. Планирование исследования. Постановка исследовательской проблемы	1	1	0	
	Тема 4. Оценка актуальности исследования. Формулирование гипотезы	1	0	1	Отчет по практической работе
	Тема 5. Определение целей и задач исследования. Характеристика предмета и объекта исследования.	2	2	0	
	Тема 6. Изучение степени исследованности проблемы.	1	1	0	
	Тема 7. Поиск информации и оценка достоверности источников. Анализ изученности проблемы разными авторами. Выявление наименее изученных сторон проблемы	3	0	3	Отчет по практической работе

	Тема 8.Составление литературного обзора. Оформление списка литературы.	1	1	0	Отчет по практической работе
	Тема 9. Планирование исследования. Определение последовательности действий и методов, необходимых для	3	0	3	Отчет по практической работе
	проведения исследования. Разработка плана эксперимента. Выбор экспериментального объекта, параметров исследования, необходимого оборудования и аппаратуры, количества и численности групп.				
	Тема 10.Проведение эксперимента. Соблюдение плана и условий	4	0	4	Отчет по практической работе
	Тема 11. Фиксирование полученных данных. Анализ экспериментальных данных. Статистическая обработка и ее правила	1	1	0	

	Тема 12. Визуализация полученных данных Обобщение полученных результатов, формулирование выводов.	1	1	0	
	Тема 13. Описание результатов эксперимента	1	1	0	
	Тема 14. Подготовка основных частей публикации, посвященной итогам исследовательской работы.	2	0	2	Отчет по практической работе
	Тема 15. Подготовка презентации.	2	1	1	Отчет по практической работе
	Тема 16. Защита работ				
		34	12	22	

Промежуточная аттестация (по четвертям)	В соответствии с текущими оценками
Итоговая аттестация	В соответствии с оценками промежуточной аттестации и оценки за защиту проекта

9 класс

№п/п	Название раздела программы	Всего, час	Лекции, час	Практические занятия (семинары, коллоквиумы, лабораторные и практические работы), час	Форма контроля
1.	Модуль «Технология использования методов лабораторных исследований в биологии»				
	Тема 1. Устройство светового микроскопа	2	2	0	Составление технологической карты
	Тема 2. Изготовление временных препаратов	2	0	2	Отчет по практическому занятию
	Тема 3. Давленные препараты	2	0	2	Отчет по практическому занятию
	Тема 4. Постоянные препараты	2	0	2	Отчет по практическому занятию
	Тема 5. Иммерсия	2	0	2	Отчет по практическому занятию

	Тема 6. Устройство электронного микроскопа	1	1	0	Составление технологической карты
	Тема 7. Биологический рисунок	5	1	4	Оформление альбома
	Тема 8. Технология работы на лабораторном оборудовании	25	5	20	Отчет по практическому занятию
2.	Модуль «Технология определения биологического разнообразия»				
	Тема 1. Гербарий. Основные приемы работы с гербарными образцами.	2	1	1	Составление технологической карты
	Тема 2. Техника препарирования	2	0	2	Отчет по практическому занятию
	Тема 3. Работа с бумажными определителями	2	0	2	Отчет по практическому занятию
	Тема 4. Работа с электронными определителями	2	0	2	Отчет по практическому занятию
	Тема 5. Геномика и молекулярная биология	1	1	0	Составление технологической карты

	Тема 6. Кладистика.	2	2	0	Составление технологической карты
	Тема 7. Работа с кладограммами	2	0	2	Отчет по практическому занятию
	Тема 8. Филогенетика	2	2	0	Составление технологической карты
	Тема 9. Работа с филогенетическими деревьями	2	0	2	Отчет по практическому занятию
3.	Модуль «Технология работы с научной информацией и базами данных»				
	Тема 1. Биологические базы данных	2	2	0	Составление технологической карты
	Тема 2. Поиск источников информации	2	0	2	Отчет по практическому занятию
	Тема 3. Проверка источника на достоверность	2	0	2	Отчет по практическому занятию
	Тема 4. Работа с базой данных	4	1	3	Отчет по практическому занятию
		68	18	50	

Промежуточная аттестация (по четвертям)	В соответствии с текущими оценками
---	------------------------------------

Итоговая аттестация	В соответствии с оценками промежуточной аттестации и оценки за защиту проекта
---------------------	---

Содержание учебного предмета

класс

Наименование модуля/ темы	Содержание обучения, а также наименование и тематика практических занятий (семинаров, лабораторных занятий), форм организации занятий, видов деятельности обучающихся, используемых образовательных технологий
Модуль «Технологии в биологических науках»	Тема 1. История методов биологического исследования. Тема 2. Основная научная терминология, используемая в биологических исследованиях. Тема 3. Методы эмпирические и теоретические. Возможности, ограничения в применении, технологические особенности методов. Подбор методов в конкретных исследованиях. Тема 4. Эмпирические методы исследования: наблюдение, описание, измерение, сравнение. Примеры использования в биологических исследованиях. Эксперимент, методика проведения эксперимента. Тема 5. Теоретические методы: анализ и синтез полученных данных, индукция и дедукция, моделирование. Практические занятия по каждому методу.
Модуль «Технологии организации исследовательской работы в биологии»	Тема 1. Виды исследовательских работ. Подготовка доклада об исследовании. Тема 2. Выбор исследовательской темы. Оценка посильности проведения исследования. Тема 3. Постановка исследовательской проблемы. Оценка актуальности исследования. Формулирование гипотезы. Определение целей и задач исследования. Характеристика предмета и объекта исследования. Тема 4. Изучение степени исследованности проблемы. Поиск информации и оценка достоверности источников. Анализ изученности проблемы разными авторами. Выявление наименее изученных сторон проблемы. Составление литературного обзора.

	Тема 5.Планирование исследования. Определение последовательности действий и методов, необходимых для проведения исследования. Разработка плана эксперимента. Выбор экспериментального объекта, параметров исследования, необходимого оборудования и аппаратуры, количества и численности групп. Тема 6.Проведение эксперимента. Соблюдение плана и условий. Фиксирование полученных данных. Тема 7.Анализ экспериментальных данных. Статистическая обработка и ее правила. Визуализация полученных данных. Обобщение полученных результатов, формулирование выводов. Тема 8.Описание результатов эксперимента. Подготовка основных частей публикации, посвященной итогам исследовательской работы. Тема 9.Подготовка доклада об исследовании. Выбор данных для доклада. Составление доклада. Подготовка презентации. Практическая работа –выполнение и защита проекта.
--	---

9 класс

Модуль « Технология использования методов лабораторных исследований в биологии»	Тема 1.Устройство светового микроскопа. Области биологии, использующие данные микроскопии. Тема 2.Изготовление простейших временных препаратов. Техника работы с временными препаратами на малом увеличении. Тема 3.Техника изготовления давленных препаратов: окрашивание, мацерация. Тема 4.Технология работы с постоянными препаратами. Техника работы с иммерсионным маслом. Тема 5.Устройство электронного микроскопа. Анализ данных, полученных при работе с трансмиссионным электронным микроскопом. Тема 6.Биологический рисунок. Тема 7.Технология выполнения различных биологических методик с использованием лабораторного оборудования:
---	--

	-работа с аналитическими весами, освоение метода построения градуировочного графика; -знакомство с методиками ПЦР, гель-электрофореза; -знакомство с работой газоанализатора; -знакомство с радиоизотопным методом. Практические и лабораторные работы по каждой теме.
Модуль «Технология определения биологического разнообразия»	Тема 1.Работа с гербариями. Препарирование. Определение главных систематических признаков той или иной группы организмов. Работа с коллекционными образцами. Тема 2.Роль геномики и молекулярно-генетического анализа в филогенетической систематике. Кладистика. Использование кладограмм и филогенетических деревьев для понимания современной системы органического мира. Практические работы по каждой теме.
Модуль «Технология работы с биологической информацией»	Тема 1.Поиск источников информации. Верификация данных. Право на интеллектуальную собственность, использование чужих данных в своей научно-исследовательской деятельности. Работа со списками литературы. Тема 2.Наиболее часто используемые базы данных в биологии. Работа с базами NCBI Unipro, Gen bank, форматом FASTA. Практические работы по каждой теме.

Методические материалы для учителей и обучающихся:

- 1..Уткина И.А., Мальцев А.В., Зимницкая С.А., Кутлунина Н.А.–Ботаническая микротехника. Руководство к практическим занятиям, 2001г
- 2.Бисерова Н.М.–Методы визуализации биологических ультраструктур. Практическое руководство для биологов, 2013г
- 3.<http://tgorshkova.ru/111-pravila-biologicheskogo-risunka.html>
- 4.<http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/3909/1/15Putimtsheva.pdf>

5.https://ru.ruwiki.ru/wiki/Современные_методы_построения_филогенетических_деревьев

6.<https://ru.wikipedia.org/wiki/Филогенетика>

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Филогенетика>
2. <https://nsportal.ru/npo-spo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2014/04/01/tekhnologii-raboty-s-informatsiey-subektov>
3. Методическое пособие по написанию и защите типового (учебного) проекта (исследования). Сост. Сорокина Е.В., Непряхина В.Ю. - Воткинск: АОУ Удмуртский кадетский корпус Приволжского федерального округа имени Героя Советского Союза Валентина Георгиевича Старикова».2018 -
4. Радаев В.В.. Как организовать и представить исследовательский проект. 75 простых правил. – М.: ГУ-ВШЭ – ИНФРА-М, 2001. -