

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования Вологодской области

Администрация Вытегорского муниципального района

МБОУ "Вытегорская СОШ № 2"

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического  
совета

МБОУ "Вытегорская СОШ №2"

Протокол №1 от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Робозёрова М.В.

Приказ №104-ОД от «31» августа 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 5310826)

учебного предмета "Биотехнология"

для обучающихся 11 класса

(естественно-научный профиль)

г.Вытегра

2024 г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "БИОТЕХНОЛОГИЯ"

Рабочая программа учебного предмета «Биология» составлена на основе следующих нормативных документов:

– Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);

– Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки от 17.05.2012 № 413;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Минпросвещения от 22.03.2021 № 115;

– Приказ Министерства Просвещения РФ № 858 от 21.09.2022 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников»;

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.07.2016 № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, среднего общего, основного общего образования»;

– Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ "Вытегорская СОШ №2";

– Положение о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МБОУ "Вытегорская СОШ №2";

– Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год МБОУ "Вытегорская СОШ №2";

– Протокол Педагогического совета МБОУ "Вытегорская СОШ №2" от 30.08.2024 г. №1;

- Положение о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности) МБОУ "Вытегорская СОШ №2;
- Учебное пособие для общеобразовательных организаций Н.В. Горбенко «Биотехнология» (2021 г.).

Биотехнология по своему определению одновременно является областью науки и техники, использующей возможности живых организмов, их систем или продуктов жизнедеятельности (микроорганизмы, культуры клеток растений и животных, ферменты, рекомбинантные ДНК) для решения задач медицинской, экологической и производственной направленности. Использование биологических систем как основы любой биотехнологии делает продукты более дешевыми, позволяет вырабатывать их в больших количествах, часто улучшает их качество, а главное, делает само производство экологически более безопасным. Прежде всего это касается производства лекарств, биополимеров. Биотехнология помогает решать экологические проблемы. Например, можно предотвратить исчезновение редких видов, сохраняя семена, пыльцу, клетки, ткани в криобанках в условиях глубокого замораживания при температуре жидкого азота. Экологически чистая переработка отходов, получение топлива также могут осуществляться с помощью биотехнологий. Биотехнологии используют все современные знания о живых организмах, их генетике, физиологии, экологии и, применяя инженерные подходы (моделирование, математическое прогнозирование и анализ), создают технологии, без которых невозможно представить современную промышленность, сельское хозяйство, медицину. Для новых научных открытий в области биотехнологии, внедрения современных достижений в производство и представления полученных результатов на мировых рынках необходима системная подготовка высококвалифицированных кадров, создание актуальных образовательных программ. В решении этой задачи значительная роль отводится школьному образованию, так как именно в школе учениками осуществляется выбор профессии и закладывается база для будущей профессиональной карьеры. Специфика программы обусловлена положениями «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» о «возможности эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук». В связи с этим, необходимо обеспечить подготовку высококвалифицированных

специалистов, обладающих высоким уровнем знаний в различных областях современной науки и готовых решать комплексные задачи в ситуации стремительных и зачастую непредсказуемых изменений, а для этого необходимо формировать у будущих специалистов целый комплекс знаний, ценностей и мотивов, начиная со школьного возраста. Таким образом, отличительной особенностью программы «Биотехнологии» является ее междисциплинарный характер: биология – биомедицина – философия – социология – экономика – право. Программа реализуется с использованием современных информационно-коммуникативных технологий, интерактивных методов обучения, электронных ресурсов библиотек и научных центров. В рамках программы обсуждаются документальные и научно-фантастические фильмы, отражающие тенденции развития биотехнологий. Спецификой программы является ориентация на гуманитарные вопросы и социальные аспекты развития биотехнологий. Курс «Биотехнология» углубляет содержание профильного курса «Общая биология» и предназначен для подготовки старшеклассников, выбравших естественнонаучный профиль. В программе данного курса особое внимание уделено изучению тем, связанных с прикладным аспектом научных знаний. В содержании курса предусмотрено расширение представлений учащихся о структуре гена, конструировании организмов с заданными свойствами, о неограниченных возможностях, представляемых технологией рекомбинантных ДНК.

#### **ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КУРСА РЕАЛИЗУЕТСЯ ЧЕРЕЗ:**

- вовлечение школьников в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести социально значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально значимые отношения, получить опыт участия в социально значимых делах;
- формирование в кружках, секциях, клубах, студиях и т.п. детско-взрослых общностей, которые могли бы объединять детей и педагогов общими позитивными эмоциями и доверительными отношениями друг к другу;
- создание в детских объединениях традиций, задающих их членам определенные социально значимые формы поведения;
- поддержку в детских объединениях школьников всякого выраженной лидерской позицией и установкой на сохранение и поддержание накопленных социально значимых традиций;
- поощрение педагогами детских инициатив детского самоуправления.

### **УМК учебного курса для учителя:**

Горбенко Н.В. Биотехнология: 10-11 кл. учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Н.В. Горбенко. – 3-е изд. М.: Просвещение.

1. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Правительством РФ 24 апреля 2012 г. №1853п-П8).
2. Биотехнология. Учеб. пособие. Ч.1. /сост. Т.А. Ковалева, А.И. Сливкин, А.С. Беленова, С.Н. Суслина. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета.

### **УМК учебного курса для обучающихся**

Горбенко Н.В. Биотехнология: 10-11 кл. учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Н.В. Горбенко. – 3-е изд. М.: Просвещение, 2021.

#### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "БИОТЕХНОЛОГИЯ"**

**Целью** изучения программы «Биотехнологии» на уровне среднего общего образования являются: формирование у обучающихся представления о биотехнологии, её современном статусе, этапах развития и основных направлениях – клеточной и генной инженерии.

#### **Задачи программы:**

- дать представление учащимся о разнообразии, структуре, взаимодействии и значении естественных наук, об их объектах и методах исследований, о смежных и комплексных научных дисциплинах, о профессиях специальностях, связанных с биотехнологиями, о значении точных и гуманитарных наук для развития биотехнологий и наоборот;
- познакомить учащихся на доступном для них уровне с этическими и философскими вопросами биотехнологий;
- рассмотреть вопросы, связанные со значением биотехнологий для охраны окружающей среды, для решения глобальных экологических проблем, изучения и сохранения биологического разнообразия, повышения эффективности здравоохранения и развития медицины;
- организовать самостоятельную работу обучающихся по выполнению учебно- исследовательских работ и творческих работ, научно- познавательных проектов;
- подготовить обучающихся к участию волимпиадах, конференциях и конкурсах.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "БИОТЕХНОЛОГИЯ"  
В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю), входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, естественно-научного профиля обучения и реализуется в 11 классе.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "БИОТЕХНОЛОГИЯ"

11 КЛАСС

## 1. Предмет биотехнологии

В этом разделе учащиеся узнают, кто впервые предложил термин «биотехнология» и на какие четыре периода она подразделяется, а также узнают на какие направления она подразделяется и какие требования предъявляют к профессии биотехнолога.

## 2. Генная инженерия

В данном разделе учащиеся узнают, что такое генная инженерия и какие методы она использует. Рассмотрят генетически модифицированные растения, животные и микроорганизмы, а также какие существуют опасения. Взаимодействие с использованием генно-модифицированных организмов.

## 3. Клеточная инженерия

Из этого раздела учащиеся узнают, что такое клеточная инженерия и какие бывают клеточные культуры. Зачем используют клеточные культуры в области генетики, молекулярной биологии, иммунологии и биотехнологии. Какие бывают особенности культивирования животных клеток и растительных клеток. Почему гибридизация является, как метод клеточной инженерии, а также познакомятся с реконструкцией клеток и химерными организмами.

## КРИТЕРИИ И ФОРМЫ ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

В основу критериев оценки внеурочной деятельности обучающихся положены объективность и единый подход. Контроль умений и навыков проводится в виде зачетов по темам. Итоговой отметкой является оценка «зачет»/ «незачет».

# ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В структуре личностных результатов освоения предмета выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению, наличие мотивации к обучению биологии, целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций развития биологического знания, готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими системе биологического образования, наличие экологического правосознания, способности ставить цели и строить жизненные планы.

В результате прохождения программы должны быть сформированы:

- внутренняя позиция учащегося на уровне положительного отношения к лаборатории, ориентации на содержательные моменты обучения;
- широкая мотивационная основа учебной деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;
- ориентация на понимание причин успеха в учебной деятельности в лаборатории;
- способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности;
- ориентация в нравственном содержании и смысле поступков как собственных, так и окружающих людей;
- знание основных моральных норм и ориентация на их выполнение;
- установка на здоровый образ жизни;
- эмпатия как понимание чувств других людей и сопереживание им;
- развитая коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в коллективе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Биотехнология» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс,



система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и других), универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся, способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

В результате прохождения программы должны быть:

- сформированы владения навыками определять цели задачи, выбирать средства реализации поставленных целей, оценивать результаты своей деятельности;
- сформированы умения воспринимать и перерабатывать информацию, генерировать идеи;
- приобретен опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий;
- развиты умения выражать свои мысли и способности слушать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- сформированы умения взаимодействовать с окружающими, выполнять различные социальные роли;
- развиты умения применять полученные теоретические знания на практике;
- развиты эмоционально-ценностного отношения к явлениям жизни.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате прохождения программы должны быть сформированы компетентности:

- обнаруживать взаимосвязи между основными направлениями и методами и биотехнологии, и их значением в жизни человека;
- сформировано собственное отношение к фактам биотехнологического внедрения в повседневную жизнь;
- узнавать изученные объекты и явления живой и неживой природы;
- обнаруживать взаимосвязи между живой и неживой природой, взаимосвязи живой природы;

- использовать их для объяснения необходимости бережного отношения к природе;
- описывать на основе предложенного плана изученные объекты и явления живой и неживой природы, выделять их существенные признаки;
- проводить исследования в окружающей среде;
- следовать инструкциям и правилам техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
- использовать готовые модели (глобус, карта, план, схемы...) для объяснения явлений или описания свойств объектов.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Предмет биотехнологии	8	1	1	<a href="https://biomolecula.ru/">https://biomolecula.ru/</a> <a href="https://postnauka.ru/">https://postnauka.ru/</a> <a href="http://www.fbras.ru/about">http://www.fbras.ru/about</a> <a href="http://www.step-into-the-future.ru/">http://www.step-into-the-future.ru/</a> <a href="https://naked-science.ru/">https://naked-science.ru/</a> <a href="https://www.nkj.ru/">https://www.nkj.ru/</a>
2	Генная инженерия	11	1		<a href="https://biomolecula.ru/">https://biomolecula.ru/</a> <a href="https://postnauka.ru/">https://postnauka.ru/</a> <a href="http://www.fbras.ru/about">http://www.fbras.ru/about</a> <a href="http://www.step-into-the-future.ru/">http://www.step-into-the-future.ru/</a> <a href="https://naked-science.ru/">https://naked-science.ru/</a> <a href="https://www.nkj.ru/">https://www.nkj.ru/</a>
3	Клеточная инженерия	15	1		<a href="https://biomolecula.ru/">https://biomolecula.ru/</a> <a href="https://postnauka.ru/">https://postnauka.ru/</a> <a href="http://www.fbras.ru/about">http://www.fbras.ru/about</a> <a href="http://www.step-into-the-future.ru/">http://www.step-into-the-future.ru/</a> <a href="https://naked-science.ru/">https://naked-science.ru/</a> <a href="https://www.nkj.ru/">https://www.nkj.ru/</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		34	3	1	

## 11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности. Предмет и задачи курса	1			<a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a> / <a href="https://postnauka.ru">https://postnauka.ru</a> / <a href="http://www.fbras.ru/about">http://www.fbras.ru/about</a> <a href="http://www.step-into-the-future.ru">http://www.step-into-the-future.ru</a> / <a href="https://naked-science.ru">https://naked-science.ru</a> / <a href="https://www.nkj.ru/">https://www.nkj.ru/</a>
2	Что такое биотехнология?	1			<a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a> / <a href="https://postnauka.ru">https://postnauka.ru</a> / <a href="http://www.fbras.ru/about">http://www.fbras.ru/about</a> <a href="http://www.step-into-the-future.ru">http://www.step-into-the-future.ru</a> / <a href="https://naked-science.ru">https://naked-science.ru</a> / <a href="https://www.nkj.ru/">https://www.nkj.ru/</a>
3	Основные направления биотехнологии	1			<a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a> / <a href="https://postnauka.ru">https://postnauka.ru</a> / <a href="http://www.fbras.ru/about">http://www.fbras.ru/about</a> <a href="http://www.step-into-the-future.ru">http://www.step-into-the-future.ru</a> / <a href="https://naked-science.ru">https://naked-science.ru</a> / <a href="https://www.nkj.ru/">https://www.nkj.ru/</a>
4	Преимущества биотехнологических производств	1			<a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a> / <a href="https://postnauka.ru">https://postnauka.ru</a> / <a href="http://www.fbras.ru/about">http://www.fbras.ru/about</a> <a href="http://www.step-into-the-future.ru">http://www.step-into-the-future.ru</a> / <a href="https://naked-science.ru">https://naked-science.ru</a> / <a href="https://www.nkj.ru/">https://www.nkj.ru/</a>
5	Биотехнолог: требования к профессии	1			<a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a> / <a href="https://postnauka.ru">https://postnauka.ru</a> / <a href="http://www.fbras.ru/about">http://www.fbras.ru/about</a> <a href="http://www.step-into-the-future.ru">http://www.step-into-the-future.ru</a> / <a href="https://naked-science.ru">https://naked-science.ru</a> / <a href="https://www.nkj.ru/">https://www.nkj.ru/</a>
6	Сферы использования биотехнологических знаний	1			<a href="https://biomolecula.ru">https://biomolecula.ru</a> / <a href="https://postnauka.ru">https://postnauka.ru</a> / <a href="http://www.fbras.ru/about">http://www.fbras.ru/about</a> <a href="http://www.step-into-the-future.ru">http://www.step-into-the-future.ru</a> / <a href="https://naked-science.ru">https://naked-science.ru</a> / <a href="https://www.nkj.ru/">https://www.nkj.ru/</a>

7	Практическая работа по теме "Функциональные обязанности биотехнолога"	1		1	<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
8	Зачет по теме "Введение в биотехнологию"	1	1		<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
9	Генная инженерия как направление биотехнологии	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
10	Предмет генной инженерии	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
11	Методы генной инженерии	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
12	Генетически модифицированные растения и их использованием человеком	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
13	Генетически модифицированные животные и их использованием человеком	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>

14	Генетически модифицированные микроорганизмы – основа биотехнологической промышленности	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
15	Основные продукты биотехнологической промышленности	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
16	Генно-модифицированные продукты	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
17	Опасения, связанные с использованием генно-модифицированных организмов	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
18	Применение достижений генной инженерии в медицине	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
19	Зачет по теме "Генная инженерия"	1	1		<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
20	Клеточная инженерия как направление биотехнологии	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>

21	Предмет клеточной инженерии	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
22	Методы клеточной инженерии	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
23	Культуры клеток	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
24	Культивирование растительных клеток	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
25	Культивирование животных клеток	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
26	Культивирование клеток микроорганизмов	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
27	Гибридизация как метод клеточной инженерии	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
28	Технологии получения моноклональных тел	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/</a>

29	Методы реконструкции клеток	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
30	Химеры	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
31	Клонирование организмов	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
32	Ограничения при клонировании организмов	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
33	Зачет по теме "Клеточная инженерия"	1	1		<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
34	Обобщение по курсу "Биотехнология". Перспективы науки.	1			<a href="https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/">https://biomolecula.ru/https://postnauka.ru/http://www.fbras.ru/abouthttp://www.step-into-the-future.ru/https://naked-science.ru/https://www.nkj.ru/</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		34	3	1	



