



АНГЛИЙСКА ЕЗИКОВА ГИМНАЗИЯ „ГЕО МИЛЕВ“ – РУСЕ

РАЗРАБОТИЛ:

ДЕСИСЛАВА ИВАНОВА

Старши учител по биология и здравно образование

УТВЪРЖДАВАМ:



МАРГАРИТА ЯНАКИЕВА

Директор на АЕГ „Гео Милев“ – Русе

(Заповед № 1322/09.09.2026 г.)

**УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ ЗА XI КЛАС
(ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА)**

МОДУЛ ПО ИЗБОР „СЪВРЕМЕННИ БИОТЕХНОЛОГИИ“

УЧЕБНА 2026/2027 ГОДИНА

КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма за модул „Съвременни биотехнологии“ е за профилирана подготовка във втори гимназиален етап и като съдържание надгражда знанията, уменията и компетентностите, формирани в учебния предмет биология и здравно образование, Модул 1 „Клетката – елементарна биологична система и Модул 2 „ Многоклетъчна организация на биологичните системи“.

Учебната програма включва биологично учебно знание, отнасящо се до ролята и значението на химичните елементи и молекулите в състава на биологичните системи, клетката като основна структурна и функционална единица на живата материя, представено в следните съдържателни центрове:

- химичен състав на клетката – атоми, молекули и надмолекулни комплекси;
- основни клетъчни процеси и структурите, които ги осигуряват;
- специализация и организация на клетките в многоклетъчния организъм;
- същност и форми на проява на движението в многоклетъчния организъм;
- регулация и хомеостаза в многоклетъчния организъм;
- методи за изследване на многоклетъчния организъм.

Основните понятия по теми и подтеми са включени в система умения, осигуряващи приложението на знанията за решаване на познавателни, изследователски, оценъчни и практически задачи.

Целите на обучение са:

- да се обогатят знанията за химичния състав, структурата и процесите в клетката, методите за нейното изследване и
- приложението на знанията за клетката за развитие на биологичните, икономическите и социалните науки и практики.
- да се формират на структурна и функционална основа понятия, свързани с клетъчната организация на материята;
- да се формира система от познавателни, ценностно-ориентирани и практически умения като част от ключовите
- компетентности в сферата на науката.
- Запознаване на учениците с основните концепции и приложения на биотехнологиите.
- Развитие на практически умения за работа с биотехнологични методи и инструменти.
- Подготовка на учениците за бъдещи кариери и обучение в областта на науката и технологиите.

Изучаваното в избираемия модул „Съвременни биотехнологии“ учебно съдържание ще позволи на учениците да получат по-задълбочени и трайни знания, по разглежданите теми. Знанията, уменията и отношенията, формирани в резултат на профилираното обучение по модула, могат да се изведат по следния начин:

1. **Знания** – за приложението и значението на биотехнологиите в ежедневието.
2. **Умения** – да избират и сравняват подходящ метод или процес, съобразно изискванията на съвременните биотехнологии. Център в уменията са анализът, синтезът, приложението и оценката в личностен, социален и икономически план.
3. **Отношения** – формиране на информирано становище, относно съвременните биотехнологични процеси и технологии, и тяхното значение и приложение в живота на човека.

Учебен план:

I. Въведение в биотехнологиите (4 седмици)

- **Седмица 1-2:** История и развитие на биотехнологиите
 - Лекции и презентации
 - Дискусии върху исторически примери и важни открития
- **Седмица 3-4:** Основни понятия и термини
 - Ключови концепции и термини в биотехнологиите
 - Приложения на биотехнологиите в различни области (медицина, агрономия, екология и индустрия)

II. Клетъчна и молекулярна биология (6 седмици)

- **Седмица 5-6:** Структура и функция на клетката
 - Видове клетки и органели
 - Основни клетъчни процеси
- **Седмица 7-8:** ДНК, РНК и протеини: синтез и функция
 - Репликация на ДНК
 - Транскрипция и транслация
- **Седмица 9-10:** Генетичен код и генна експресия

- Механизми на генна експресия
- Регулация на генната експресия

III. Генно инженерство (6 седмици)

- **Седмица 11-12:** Методи за генно модифициране
 - Техники за рекомбиниране на ДНК
 - CRISPR/Cas9 и други съвременни методи
- **Седмица 13-14:** Трансгенни организми и тяхното приложение
 - Примери за трансгенни растения и животни
 - Приложения в земеделието и медицината
- **Седмица 15-16:** Етични и правни аспекти на генното инженерство
 - Етика в генното инженерство
 - Правни регулации и международни стандарти

IV. Биопроцеси и биореактори (5 седмици)

- **Седмица 17-18:** Основни принципи на биопроцесите
 - Видове биопроцеси и техни характеристики
- **Седмица 19-20:** Типове биореактори и тяхното приложение
 - Лабораторни упражнения с различни биореактори
- **Седмица 21:** Производство на биопродукти (биогаз, биопластмаси, лекарства)
 - Проекти и казуси

V. Микробиология и биотехнологии (5 седмици)

- **Седмица 22-23:** Видове микроорганизми и тяхната роля в биотехнологиите
 - Примери и лабораторни упражнения
- **Седмица 24-25:** Методи за култивиране и идентифициране на микроорганизми
 - Практически занятия и експерименти
- **Седмица 26:** Промислено приложение на микробиологията
 - Примери от индустрията

VI. Биотехнологии в медицината (5 седмици)

- **Седмица 27-28:** Диагностични биотехнологии
 - Методи за диагностика и тестове
- **Седмица 29-30:** Биофармацевтика и производство на лекарства
 - Лекарствени биотехнологии и тяхното развитие
- **Седмица 31:** Тъканно инженерство и регенеративна медицина
 - Лабораторни упражнения и демонстрации

VII. Биотехнологии в агрономията (4 седмици)

- **Седмица 32-33:** Генетично модифицирани растения и животни
 - Примери и приложения
- **Седмица 34:** Биопестициди и биоторове
 - Практически занятия и проекти
- **Седмица 35:** Устойчиво земеделие и опазване на околната среда
 - Дискусии и казуси

VIII. Етични, социални и правни аспекти на биотехнологиите (2 седмици)

- **Седмица 36:** Етика в биотехнологиите
 - Социални последици и обществено мнение
 - Регулация и законодателство

УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ – XI КЛАС

№ по ред	Учебна седмица	Теми и вид на урока	Компетентности като очаквани резултати по теми	Нови понятия	Забележки и коментари
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I. Въведение в биотехнологиите					

1.	1.	История и развитие на биотехнологиите	<p>Древност и ранна история</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ферментация • Селекция на растения и животни <p>Средновековие</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пивоварство и производство на сирене • Медицински билки и лекарства <p>19-ти век</p> <ul style="list-style-type: none"> • Луи Пастър (1822-1895) • Грегор Мендел (1822-1884) <p>Началото на 20-ти век</p> <ul style="list-style-type: none"> • Откриването на антибиотиците: • Фредерик Грифит и трансформацията на ДНК (1928 г) <p>Средата на 20-ти век</p> <ul style="list-style-type: none"> • ДНК структура (1953 г.) • Рекомбинантна ДНК технология (1970-те) <p>Края на 20-ти и началото на 21-ви век</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проектът "Човешки геном" (1990-2003) • Клониране (1996 г.) • CRISPR/Cas9 (2012 г.) <p>Съвременни приложения и перспективи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Биофармацевтика • Агробиотехнологии • Индустриални биотехнологии 	<p>Ферментация</p> <p>Пастъоризация</p> <p>Трансформация на гени</p> <p>ГМО</p> <p>Проекта "Човешки геном"</p> <p>Клониране</p> <p>CRISPR/Cas9</p> <p>Биогорива и биопластмаси</p>	
2.	2.	История и развитие на биотехнологиите	<p>Древност и ранна история</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ферментация • Селекция на растения и животни 	<p>Ферментация</p> <p>Пастъоризация</p>	

			<p>Средновековие</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пивоварство и производство на сирене • Медицински билки и лекарства <p>19-ти век</p> <ul style="list-style-type: none"> • Луи Пастър (1822-1895) • Грегор Мендел (1822-1884) <p>Началото на 20-ти век</p> <ul style="list-style-type: none"> • Откриването на антибиотиците: • Фредерик Грифит и трансформацията на ДНК (1928 г.) <p>Средата на 20-ти век</p> <ul style="list-style-type: none"> • ДНК структура (1953 г.) • Рекомбинантна ДНК технология (1970-те) <p>Края на 20-ти и началото на 21-ви век</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проектът "Човешки геном" (1990-2003) • Клониране (1996 г.) • CRISPR/Cas9 (2012 г.) <p>Съвременни приложения и перспективи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Биофармацевтика • Агробιοтехнологии • Индустриални биотехнологии 	<p>Трансформация на гени</p> <p>ГМО</p> <p>Проекта "Човешки геном"</p> <p>Клониране</p> <p>CRISPR/Cas9</p> <p>Биогорива и биопластмаси</p>	
3.	3.	Основни понятия и термини	<ul style="list-style-type: none"> • ДНК (Дезоксирибонуклеинова киселина) • Рекомбинантна ДНК • Генетична модификация (ГМ) • Клониране • Биореактор 		

			<ul style="list-style-type: none"> • Биопродукти • Ферментация • Геном • Тъканно инженерство • Биофармацевтика 		
4.	4.	Основни понятия и термини	<ul style="list-style-type: none"> • ДНК (Дезоксирибонуклеинова киселина) • Рекомбинантна ДНК • Генетична модификация (ГМ) • Клониране • Биореактор • Биопродукти • Ферментация • Геном • Тъканно инженерство • Биофармацевтика 		
II. Клетъчна и молекулярна биология					
5.	5.	Структура и функция на клетката	Видове клетки и органели		
6.	6.	Структура и функция на клетката	Основни клетъчни процеси		
7.	7.	ДНК, РНК и протеини: синтез и функция	Репликация на ДНК		
8.	8.	ДНК, РНК и протеини: синтез и функция	Транскрипция и транслация		

9.	9.	Генетичен код и генна експресия	Механизми на генна експресия		
10.	10.	Генетичен код и генна експресия	Регулация на генната експресия		
III. Генно инженерство					
11.	11.	Методи за генно модифициране	Техники за рекомбиниране на ДНК		
12.	12.	Методи за генно модифициране	CRISPR/Cas9 и други съвременни методи		
13.	13.	Трансгенни организми и тяхното приложение	Примери за трансгенни растения и животни		
14.	14.	Трансгенни организми и тяхното приложение	Приложения в земеделието и медицината		
15.	15.	Етични и правни аспекти на генното инженерство	Етика в генното инженерство		
16.	16.	Етични и правни аспекти на генното инженерство	Правни регулации и международни стандарти		
IV. Биопроцеси и биореактори					
17.	17.	Основни принципи на биопроцесите	Видове биопроцеси и техни характеристики		
18.	18.	Основни принципи на биопроцесите	Видове биопроцеси и техни характеристики		

19.	19.	Типове биореактори и тяхното приложение			Лабораторни упражнения с различни биореактори
20.	20.	Типове биореактори и тяхното приложение			Лабораторни упражнения с различни биореактори
21.	21.	Производство на биопродукти (биогаз, биопластмаси, лекарства)			Проекти и казуси
V. Микробиология и биотехнологии					
22.	22.	Видове микроорганизми и тяхната роля в биотехнологиите			Примери и лабораторни упражнения
23.	23.	Видове микроорганизми и тяхната роля в биотехнологиите			Примери и лабораторни упражнения
24.	24.	Методи за култивиране и идентифициране на микроорганизми			Практически занятия и експерименти
25.	25.	Методи за култивиране и идентифициране на микроорганизми			Практически занятия и експерименти

26.	26.	Промислено приложение на микробиологията			Примери от индустрията
VI. Биотехнологии в медицината					
27.	27.	Диагностични биотехнологии	Методи за диагностика и тестове		
28.	28.	Диагностични биотехнологии	Методи за диагностика и тестове		
29.	29.	Биофармацевтика и производство на лекарства	Лекарствени биотехнологии и тяхното развитие		
30.	30.	Биофармацевтика и производство на лекарства	Лекарствени биотехнологии и тяхното развитие		
31.	31.	Тъканно инженерство и регенеративна медицина			Лабораторни упражнения и демонстрации
VII. Биотехнологии в агрономията					
32.	32.	Генетично модифицирани растения и животни			Примери и приложения
33.	33.	Генетично модифицирани растения и животни			Примери и приложения

34.	34.	Биопестициди и биоторове			Практически занятия и проекти
35.	35.	Устойчиво земеделие и опазване на околната среда			Дискусии и казуси
VIII. Етични, социални и правни аспекти на биотехнологиите					
36.	36.	Етика в биотехнологиите	Социални последици и обществено мнение Регулация и законодателство		

Методи на преподаване:

- Лекции и презентации
- Лабораторни упражнения и експерименти
- Дискусии и дебати
- Проекти и казуси

РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНИТЕ ЧАСОВЕ

Уроци за нови знания – 61 %	НЗ	22 часа
Уроци за лабораторни упражнения – 19 %	ЛУ	7 часа
Уроци за дискусии – 6 %	Д	2 часа
Уроци за обобщение и преговор – 11 %	ОП	4 часа
Уроци за контрол и проверка – 3%	К	1 час

СПЕЦИФИЧНИ МЕТОДИ И ФОРМИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИЦИТЕ:

- Участие в клас (дискусии, лабораторни упражнения)
- Проекти и презентации
- Контролни работи и тестове
- Краен изпит или проект