# C:\Users\Админ\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Рабочие програм20221231_10023959.jpg

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Пояснительнаязаписка | 3 |
| 2. | Учебный(тематический)план | 6 |
| 3. | Содержаниеучебного(тематического)плана | 7 |
| 4. | Формыконтроляиоценочныематериалы | 10 |
| 5. | Организационно-педагогические условия реализацииПрограммы | 11 |
| 6. | Списоклитературы | 12 |
| 7. | Приложения | 14 |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Биология клетки» (далее – Программа) естественно - научной направленностибазовогоуровняпредназначенадляобучающихся,проявляющихинтерескбиологии и проектно-исследовательской деятельности. Программа направлена нарасширение знаний обучающихся в области цитологии с элементами генетики,биохимии, эмбриологии, гистологии, а также подготовку к выполнению заданий,встречающихсявиспытанияхразличногоуровня(предпрофессиональныхэкзаменах,конкурсах, олимпиадах,ГИА).

Содержание Программы способствует формированию основ естественно -научной грамотности, расширению и систематизации знаний обучающихсяпоосновным разделам биологической науки. Программа может быть реализована сприменениемдистанционныхобразовательныхтехнологий,технологийсмешанного обучения.

# АктуальностьПрограммы

Цитология относится к фундаментальным разделам биологии, ее изучениенеобходимо для освоения практически всех биологических дисциплин. Строениюи функционированию клеток посвящены отдельные уроки общеобразовательныхкурсовботаники,зоологии,анатомии,общейбиологии.Однаковшкольнойпрограмменедостаточноосвещенывопросыпрактическогоприменениякомплекса знаний о клетке. Основанные на практических примерах материалыПрограммы будут способствовать улучшению системных знаний о клетке какэлементарной структурной и функциональной единице живого, пониманию сутипроцессов,происходящихвживыхорганизмахвинтеграциисосновамигенетики,биохимии,гистологиии эмбриологии.

Программасоответствуетзаконодательныминормативнымдокументамфедерального уровня:

* «ЗаконобобразованиивРФ»от29.12.2012 г.№273-ФЗ;
* ПриказМинистерстваобразованияинаукиРФот09.11.2018г.№196

«Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательнойдеятельностиподополнительным общеобразовательнымпрограммам»;

* Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию иорганизациирежимаработыобразовательныхорганизацийдополнительногообразованиядетей(СанПин2.4.4.3172-14Постановлениеот04.07.2014г.);
* ПриказМинистерстваобразованияинаукиРФот23.08.2017г.№816

«ОбутвержденииПорядкапримененияорганизациями,осуществляющимиобразовательнуюдеятельность,электронногообучения,дистанционныхобразовательныхтехнологийприреализацииобразовательных программ»;

* Методические рекомендации «О примерных требованиях к программамдополнительногообразования детей»от11.12.2006г.№06-1844;
* Методическиерекомендациипопроектированиюдополнительныхобщеразвивающихпрограмм(письмоМинистерстваобразованияинаукиРоссийскойФедерации №09-3242от18.11.2015г.).

# НовизнаПрограммы

ВпроцессеобученияпоПрограммеорганизуетсясамостоятельнаяпознавательнаядеятельностьобучающихся,развиваютсянавыкисамоорганизации,формирующиепотребностькдальнейшемусамообразованиюииспользованиюразнообразныхисточниковинформации.

# Педагогическаяцелесообразность

Программапризванаповыситькомпетентностьобучающихсявфундаментальныхвопросахобщейбиологиичерезпрактическуюитеоретическуюдеятельность,направленныхнаосознаниенаправленийбиологиикакединойвсеобъемлющейнауки.

**Цель Программы** – развитие у обучающихся системных представлений оклетке какосновнойструктурнойифункциональной единицевсегоживоговпроцессеинтеграциицитологических,биохимических,генетических,гистологических знаний и умений.

# ЗадачиПрограммы

## Обучающие:

* расширитьпознавательныйинтерескизучаемымразделамПрограммы;
* познакомитьобучающихсясключевымипонятиямиизакономерностями,современнымидостиженияминаукивобластицитологии,основныминаправлениямицитологическихисследований;
* сформироватьуобучающихсяобщебиологическиепонятияоклеточномстроенииживых организмов,взаимосвязистроенияифункции;
* развитьнавыкирешения практическихбиологическихзадач.

## Развивающие:

* поиск обобщенных способов решения задач, в том числе

осуществлениеразвернутогоинформационногопоиска;

* выходзарамкиучебныхпредметовиосуществлениецеленаправленного поиска возможностей для широкого использования средств испособовдействия.

## Воспитательные:

* создатьусловиядляпрофессиональнойориентацииобучающихся;
* воспитыватьнаучноемировоззрениеобучающихся;
* способствовать формированию ответственного отношенияобучающихся кокружающемумируи своемуздоровью.

# ОтличительнаяособенностьПрограммы

ОбучениепоПрограммепоможетобучающимсяповыситьсвойобразовательный уровень, который может быть продемонстрирован при приеме впредпрофессиональные и профильные классы, а также на испытаниях различногоуровня(олимпиадах, конкурсах,фестивалях, итоговойаттестации).

# Категорияобучающихся

Программа разработана для обучающихся 15-17 лет, желающих получитьзнанияпоосновамцитологиисэлементамибиохимии,генетики,гистологии.Набор вгруппы свободный. Количествообучающихся вгруппе10-15чел.

# СрокиреализацииПрограммы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в годсоставляет68часов.

# Формыирежимзанятийпо Программе

Программареализуется1развнеделюпо2часа.Продолжительностьучебных занятий установлена с учетом возрастных особенностей обучающихся,допустимойнагрузкивсоответствииссанитарныминормамииправилами,утвержденнымиСанПин2.4.4.3172-14.

Форма занятий: индивидуально-групповая с применением дистанционныхтехнологий.

# ПланируемыерезультатыосвоенияПрограммы

ПоитогамреализацииПрограммыобучающиесябудут***знать:***

* основныеэтапыразвитияцитологии,основныеположенияклеточнойтеории,рольцитологиивсистемебиологическихнаукиееприкладноезначение;
* основнуютерминологиюиметодыисследованийвобластицитологии,устройство световогомикроскопа;
* химическийсоставклетки,особенностистроения,функционированияи

деленияпрокариотическихиэукариотическихклеток;

* основныепонятияцитологии,молекулярнойбиологии,генетики,гистологиии эмбриологии;
* алгоритмырешенияпрактическихзадач.

ПоитогамреализацииПрограммыобучающиесябудут***уметь:***

* самостоятельноработать с литературойианализироватьпрочитанное;
* даватькраткие,четкиеилогичные ответынапоставленныевопросы;
* решать типовые задания по цитологии, выполнять лабораторные работыипрактические задания;
* отличатьпоописанию,морфологическимпризнакамнарисунках,микрофотографияхразличныетипыклеток,тканей,клеточныеорганоиды,клеточныевключения, определятьстадиюжизненногоциклаклетки.

# СОДЕРЖАНИЕПРОГРАММЫ

**УЧЕБНЫЙ(ТЕМАТИЧЕСКИЙ)ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Названиеразделов** | **Количество**  **часов** | | | **Формыаттестации/контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1. | Вводноезанятие | 2 | 1 | 1 | Входящее  тестирование |
| 2. | Цитологиякакнаука | 6 | 3 | 3 | Текущийконтроль.Выполнениепрактических  заданий |
| 3. | Строение и химический составклетки. Обеспечение клетокэнергией | 10 | 5 | 5 | Текущийконтроль.Выполнениепрактическихзаданий.Работа  надпроектом |
| 4. | Методыцитологического игистологического  анализа. | 4 | 2 | 2 | Текущийконтроль.Выполнение  практических |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Микроскопия |  |  |  | заданий |
| 5. | Изготовлениеианализмикропрепаратов | 4 | 2 | 2 | Текущийконтроль.Выполнениепрактических  заданий |
| 6. | Генетическая информация вклетке. Закономерностинаследственности | 8 | 4 | 4 | Текущийконтроль.Выполнениепрактическихзаданий.Работа  надпроектом |
| 7. | Клеточныйцикл.Митоз | 6 | 3 | 3 | Текущийконтроль.Выполнениепрактических  заданий |
| 8. | Мейоз | 4 | 2 | 2 | Текущийконтроль.Выполнениепрактическихзаданий.Работа  надпроектом |
| 9. | Патологии деления клеток иихпоследствия.Онтогенез | 4 | 2 | 2 | Текущийконтроль.Выполнениепрактическихзаданий.Работа  надпроектом |
| 10. | Обобщение. Защита проектнойработы | 12 | - | 12 | Итоговоетестирование.  Защитапроекта |
|  | **ИТОГО** | **68** | **24** | **34** |  |

# СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНОГО(ТЕМАТИЧЕСКОГО)ПЛАНА

**Раздел1.Вводноезанятие**

***Теория***.Введениевпрограмму«Биологияклетки».Формыиметодыдеятельности.Планработынаучебныйгод.Инструктажпотехникебезопасности.

***Практика.***Первичнаядиагностика.Тестирование.

# Раздел2.Цитологиякакнаука

***Теория.***Предметизадачи,историяразвития,связьсдругиминауками,прикладное значение цитологии. Клеточная теория. Уровни организации живойматерии.

***Практика.*** Выполнение заданий на определение и сопоставление уровнейорганизацииживой материи.

# Раздел 3. Строение и химический состав клетки. Обеспечение клетокэнергией

***Теория.***Типыклеточнойорганизации.Химическийсоставиультраструктурнаяорганизацияклетки.Биологическиемембраны.Транспортвеществчерезцитоплазматическуюмембрануклеток(пассивныйиактивныйтранспорт, экзоцитоз, эндоцитоз). Функции плазмалеммы. Особенности строенияоболочекпрокариотическихиэукариотическихклеток.Цитоплазмаиееструктурные элементы. Вакуолярная система. Митохондрии и пластиды, историяих открытия. Ядро интерфазной клетки. Аппарат Гольджи. Строение и функциилизосом. Эндоплазматическая сеть (ЭПС). Рибосомы. Полирибосомы. Клеточныйцентр.Органоидыдвижения. Клеточныевключения.

Обменвеществиэнергии.Пластическийиэнергетическийобмен.Фотосинтез, его механизм. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Фотосинтез иурожайсельскохозяйственныхкультур.Космическаярользеленыхрастений.Хемосинтез.Гликолиз,его механизмизначение.

***Практика.***Морфологическоеразнообразиеэукариотическихклеток.Лабораторнаяработа№1«Обнаружениебелков,углеводовилипидоввбиологических объектах». Лабораторная работа № 2 «Рассматривание пластидрастительныхклетокподмикроскопом».Лабораторнаяработа№3«Многообразиерастительныхклетокнапримереклетокэпидермиса*Setcreaseapurpurea*».Лабораторная работа № 4 «Общий план строения животной клетки на уровнесветовой микроскопии»*.* Выполнение заданий на сравнение строения различныхклеток.Решение задач.

# Раздел4.Методыцитологического игистологическогоанализа.

**Микроскопия**

***Теория.***Характеристикаметодовцитологическогоигистологическогоанализов.Методикаизготовленияиисследованиямикропрепаратов.Группыклеток.Тканиживыхорганизмов.Гистология.Характеристикатканейрастительного и животного организма. Ткани организма человека. Микроскопия.Устройствосветовогомикроскопа.

***Практика.*** Выполнение заданий на определение увеличения микроскопа,сравнение методов цитологического и гистологического анализа. Практикум поцитологии и гистологии. Решение задач с использованием атласа по цитологии,гистологиии эмбриологии.

# Раздел5.Изготовлениеианализмикропрепаратов

***Теория.***Микроскопическаятехника.Принципыиэтапыизготовлениямикропрепаратов.Измерениемикроскопическихобъектов.Микрофотосъемка.Цитохимия.Цитохимическиеметоды.Специфическиеметодыокрашивания.

***Практика.***Изготовлениеианализпрепаратов,окрашенныхразнымицитохимическимиметодами.Выполнениезаданийнаизмерениеобъектовнамикрофотографиях.Изготовлениемикропрепаратовиработаснимисиспользованиемсветовогомикроскопа.Решениезадачсиспользованиематласапоцитологии,гистологиии эмбриологии.

# Раздел6.Генетическаяинформациявклетке.Закономерности

**наследственности.**

***Теория.*** Ядро клетки. Уровни организации хромосом. Кариотип. Методыхромосомногоанализа.Генетическаяинформация.РепликацияДНК.Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белков. Современные представленияогене.Моногибридноескрещивание.Дигибридноескрещивание.Сцепленноенаследование. Сцепленное с полом наследование. Неаллельное взаимодействиегенов.

***Практика.***Выполнениезаданийнасоставлениеидиограммыикариограммы. Решение задач на различные виды скрещивания, кодоминирование,эпистаз,комплементарное взаимодействие,полимерию.

# Раздел7.Клеточныйцикл.Митоз

***Теория.*** Периоды клеточного цикла. Митотическое деление клетки**.** Амитозиегозначение.Митоз–цитологическаяосновабеспологоразмножения.Структурные изменения и физиологические особенности органоидов клетки вовремя митотического деления. Биологическоезначение митоза.

***Практика.***Выполнениезаданийнаопределениефазмитозаимитотическойактивностиклетокна микрофотографиях.Решениезадач.

# Раздел8. Мейоз

***Теория.*** Мейотическое деление клетки. Первое деление мейоза, его фазы ихарактеристика.Уменьшениечислахромосомкакрезультатпервогоделения.Второеделениемейоза,фазы,иххарактеристика.Гаметогенезучеловека.Спорогенези гаметогенезурастений.

Мейоз–цитологическаяосноваполовогоразмножения.Биологическоезначениемейоза.

***Практика.***Выполнениезаданийнаопределениефазмейозанамикрофотографиях,сравнительныйанализмитозаимейоза.Решениезадачсиспользованиематласапо цитологии,гистологиииэмбриологии.

# Раздел9.Патологииделенияклетокиихпоследствия.Онтогенез

***Теория.***Патологиимитозаимейоза.Полиплоидияианеуплоидия.Индивидуальное развитие организмов. Оплодотворение и развитие зародыша уживотных. Этапы эмбрионального развития животных. Взаимодействие частейразвивающегосязародыша.Биогенетическийзакониегосовременнаяинтерпретация.Постэмбриональноеразвитие.Вредноевлияниеалкоголя,никотина, наркотических веществ, загрязнения окружающей среды на развитиезародышейживотныхичеловека.Общаяхарактеристикаиособенностиразмножениявирусов,бактерий,водорослей,мохообразных,папоротникообразных,грибовилишайников.Сменафазвжизненномцикле.

***Практика.*** Составление схемы нарушений мейоза (I и II делений). Решениезадач сиспользованиематласапоцитологии,гистологиииэмбриологии.

# 10.Обобщение.Защитапроектнойработы

***Практика.***ИтоговоетестированиепоосновнымразделамПрограммы.

Презентация и защита учебных проектов обучающихся, подготовленных в ходереализацииПрограммы.

# ФОРМЫКОНТРОЛЯИОЦЕНОЧНЫЕМАТЕРИАЛЫ

**Этапыпедагогическогоконтроля:**

* входящий;
* промежуточный,проводитсявходеучебногозанятияизакрепляющийзнанияподанной теме;
* итоговый, проводится после завершения всей Программы(Приложение1).

# Формыпроведенияаттестации:

* выполнение практических заданий (практикум, лабораторнаяработа);
* тестирование;
* зачётнаяработа;
* выполнениеизащитапроектныхработ(Приложение2).

# ФормаподведенияитоговреализацииПрограммы

Рейтингобучающихся,отражающийрезультативностьосвоенияПрограммы,наоснованиибалловзавыполнениезаданийпокаждойтеме(Приложение3)иитогового тестированияизащиты проектных работ.

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯРЕАЛИЗАЦИИПРОГРАММЫ

**Формыучебнойдеятельности:**

* лекции,практическиезаданияпоприменениюполученныхзнаний;
* дистанционноеобучениенаосновекомпьютерныхинформационныхтехнологий(задания, тесты и т.д.);
* индивидуальныеконсультации обучающихся;
* практические работы исследовательского характера, требующиеработысинформацией.

Обучающиесяосваиваютследующие**типыдеятельности:**исследовательский,творческий,практический,атакжепознавательный,информационно-коммуникативныйирефлексивный.

ВходеобученияпоПрограммеприменяютсяследующие**формыобучения:**индивидуально-дистанционная (когда материал доступен для самостоятельногообучения),фронтальная(выполнениеобщих задачвсемиобучающимися).

ВпроцессереализацииПрограммыприменяютсяследующие**методы:**

* поисточникузнаний:словесные,наглядные,практические;
* постепенивзаимодействияпедагогаиобучающихся:рассказ,беседа,самостоятельнаяработа;
* подидактическимзадачам:подготовкаквосприятию,объяснение,закреплениематериала;
* по характеру познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный,репродуктивный, частично-поисковый,исследовательский.

# Материально-техническиеусловияреализацииПрограммы

Требованиякоснащениюучебногопроцесса:

* лабораторноеоборудование;
* микроскопы;
* наборымикропрепаратов,атакженаборыдлясамостоятельногоизготовлениямикропрепаратов;
* компьютерсвозможностьювыходавинтернет;
* мультимедийныйпроектор(интерактивнаядоска)
* специальная,научнаяиметодическаялитературапообщейбиологии;
* фильмы,презентации,схемы,микрофотографии.

# СПИСОКЛИТЕРАТУРЫ

**Списоклитературы,используемыйпринаписанииПрограммы**

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. – М.: – Ижевск:НИЦ«Регулярнаяихаотическаядинамика»,Институткомпьютерныхисследований,2012.– 2000с.
2. Атласмикроскопическогоиультрамикроскопическогостроенияклеток, тканей и органов. /В.Г. Елисеев, Ю.И. Афанасьев, Е.Ф. Котовский, А.Н.Яцковский.Изд.5-е,пер.идоп.– М.:Медицина,2004.
3. БанинВ.В.Цитология.Функциональнаяультраструктураклетки.Атлас[Электронныйресурс]/БанинВ.В.–М.:ГЭОТАР-Медиа,2016.-264 с.
4. Биология клетки: учебное пособие / А. Ф. Никитин, Е. Я. Адоева, Ю.Ф. Захаркив [и др.];подред. А. Ф.Никитина.-2-еизд.–Санкт-Петербург:СпецЛит,2015.-166с.
5. Борхунова Е.Н. Цитология и общая гистология. Методика изучениягистологическихпрепаратов/Учебно-методическоепособиедлястудентоввысших учебных заведений.–М.: Эдитус.– 2016.– 144 с.
6. ВасильевЮ.Г.Цитологиясосновамипатологииклетки/Ю.Г.Васильев,В.М.Чучков,Т.А.Трошина.– М.:Зоомедлит,2013.– 231с.
7. МашкинаО.С.,БелоусовМ.В.,ПоповВ.Н.Цитология:учебно-методическое пособие для вузов. – Воронежский государственный университет. –Воронеж: Издательскийдом ВГУ, 2013. – 97с.
8. Практикум по генетике человека / В. Н. Калаев и др.; под общ.ред.В.Н.Калаева;Воронежскийгосударственныйуниверситет.–Воронеж:Издательскийдом ВГУ, 2019.– 206с.
9. ЧубВ.В.«Ботаника.Часть1.Строениерастительногоорганизма».

–М.:МАКСПресс,2005.– 116 с.

1. Юшканцева С.И. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология.Краткийатлас:Учебное пособие.– Спб: Издательство«П-2»,2006.–9

# Интернет-ресурсы

1. Цитология и биология клетки: [Электронный ресурс] // Единое окнодоступа к образовательным ресурсам. URL:<http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.2.22&p_nr=20> (Датаобращения: 29.06.2020).
2. Каталогнаглядныхвидеоресурсовпоцитологии:[Электронныйресурс]//Цитология.Просветительскийинтернет-проектURL:https://cytology.pro/video/(Дата обращения:29.06.2020).
3. Цитология: [Электронный ресурс] // Биология для студентов. URL:https://vseobiology.ru/tsitologiya(Датаобращения:29.06.2020).
4. Цитология:[Электронныйресурс]//Биомолекула.URL:https://biomolecula.ru/themes/citologija(Датаобращения:29.06.2020).
5. Цитология-наукаоклетке:[Электронныйресурс]//ЯКласс.URL:https://[www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiia-](http://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiia-)nauka-o-kletke-17330 (Датаобращения:29.06.2020).
6. Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Большая РоссийскаяэнциклопедияURL:https://bigenc.ru/biology/text/2223984(Датаобращения:19.06.2020).
7. Молекулярнаягенетика:[Электронныйресурс]//Наукасегодня.URL:https://[www.sciencenow.ru/nauka-i-zdorove/molekulyarnaya-genetika/](http://www.sciencenow.ru/nauka-i-zdorove/molekulyarnaya-genetika/) (Датаобращения: 19.06.2020).

# Приложение1

**Контрольно-измерительные материалыИтоговаяаттестация(тест)**

1. Какимбудетувеличениемикроскопа,еслиувеличениелинзыокуляра×10,

алинзыобъектива×40?

а)×40 б) ×400 в)×50 г)×30

1. Какойорганоидклеткивырабатываетэнергию?

а)рибосома б)митохондрия в)ядро г)аппаратГольджи

1. Какойорганоидобеспечиваетсборкубелкавклетках?

а) ядро б)рибосома в)клеточныйцентр г)лизосома

1. Какой органоид обеспечивает синтез органических веществ из неорганическихврастительнойклетке?

а)ЭПР б)митохондрия в)хлоропласт г)рибосома

1. Какой органоид обеспечивает накопление продуктов жизнедеятельности врастительнойклетке?

а)вакуоль б) рибосома в)ядро г)митохондрия

1. Кторазработалклеточнуютеорию?
   1. Р.Гук б)А.ванЛевенгук в)Т.ШванниМ.Шлейден г) Р.Вирхов
2. Кромеклеточногоядрахранитьипередаватьнаследственнуюинформациюмогут:

а)аппаратГольджиивакуоли б)лизосомы иэндоплазматическийретикулумв)рибосомыицентриоли г) митохондрииихлоропласты

1. Наличиекакогоорганоидаотличаетклеткирастенийотклетокживотных?

а)центральнаявакуольб)ядро в)аппаратГольджи г)эндоплазматическийретикулум

1. Клеткакожицылукаиклеткакожичеловекасодержат:

а)митохондрии б)вакуолисклеточнымсоком в)клеточныестенкиизцеллюлоз г)пластиды

1. Вкакоморганоидерастительнойклеткинакапливаютсяпитательныевещества?
   1. хромопласт б)рибосома в)лейкопласт г) лизосома
2. Числохромосомвлейкоцитах–клеткахкрови человека равно… Вответзапишитетолькосоответствующее числохромосом.
3. Скольконуклеотидоввгенекодируютпоследовательность60аминокислотв

молекулебелка.Вответзапишитетолькосоответствующеечисло.

1. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с цитозином составляет 30% отобщего числа. Какой процент нуклеотидов с аденином в этой молекуле? В ответзапишитетолькосоответствующеечисло.
2. Какой триплет в молекуле информационной РНК соответствует кодовомутриплетуААТвмолекулеДНК?
3. СколькомолекулДНКбудетсодержатьпарагомологичныххромосомвконцеинтерфазы?Вответе запишите толькочисло.
4. Вклеткелиставишни32хромосомы.Сколькохромосомсодержитмакроспораэтогорастения?Вответезапишитетолькосоответствующеечисло.
5. Выберитеособенностимитотическогоделенияклетки:
   1. к полюсам расходятся двухроматидные хромосомыб)кполюсамрасходятсясестринскиехроматиды

в) в дочерних клетках оказываются удвоенныехромосомы

г) в результате образуются две диплоидные клеткид)процесс проходитводноделение

е)врезультатеобразуютсягаплоидныеклетки

1. Какиепроцессыпроисходятв клеткев периодинтерфазы?
   1. синтез белков в цитоплазмеб)спирализацияхромосом

в)синтезиРНК вядре

г)редупликациямолекулДНК

д)растворениеядернойоболочки

е)расхождениецентриолейклеточногоцентракполюсамклетки

1. Всеприведённыенижепризнаки,кромедвух,можноиспользоватьдляописания процессов первого деления мейоза. Определите два признака,

«выпадающие»изобщегосписка,изапишитевответцифры,подкоторымиониуказаны.

* 1. образованиедвухгаплоидныхядер

б) расхождение однохроматидных хромосом к противоположным полюсамклетки

в) образование четырёх клеток с набором ncг) обмен участками гомологичных хромосомд)спирализация хромосом

1. Установите соответствие между особенностями нуклеиновой кислоты и еёвидом.

|  |  |
| --- | --- |
| Особенностинуклеиновойкислоты(НК) | ВидНК |
| 1. хранит и передаёт наследственную информациюБ)включает нуклеотидыАТГЦ 2. триплет молекулы называется кодономГ)молекула состоитиздвухцепей   Д)передаётинформациюнарибосомы  Е)триплетмолекулыназываетсяантикодоном | 1. ДНК 2. и-РНК 3. т-РНК |

# Приложение2

**Примерныетемыдляучебно-исследовательскихпроектов**

1. Историясозданиясветовогомикроскопа.
2. Становлениецитологиикакнауки.
3. Возможностиэлектронноймикроскопии.
4. Историяученияо клетке.
5. Современныеположенияклеточнойтеории.
6. ВкладТ.Шванна,М.Шлейдена,Р.Вирховавразвитиеклеточнойтеории.
7. Строениеифункции ядра.
8. Эу- и гетерохроматин. Значение для диагностики функциональногосостоянияклеток.
9. Строениеифункциибиологическихмембран.
10. Органеллы синтеза. Эндоплазматическая сеть и рибосомы. Строение ифункции.
11. АппаратГольджи.Строение.Функции.
12. Аппарат энергообеспечения клетки. Митохондрии. Строение. Функции.13.Органеллы движения.

14.Фибриллярно-сократительные структуры клетки.15.Пероксисомы. Строение, происхождение, функции.16.Лизосомы.Строение.Функции.

17.Современные представления о жизненном цикле клетки.18.Регуляция клеточногоцикла.

1. Апоптоз.
2. Межклеточные контакты. Типы. Строение. Функции.21.Митоз.Современныепредставления.Нарушениямитоза.

22.Полиплоидия. Понятие, механизмы развития, биологическое значение.23.Система крови внорме иприразличныхзаболеваниях.

1. Стволовыекроветворныеклетки.
2. Макрофаги.Происхождение,строение,функции.
3. Нейтрофилы.Строение.Функции.Рольворганизмеприпатологии.
4. Тромбоциты. Происхождение. Строение. Функции. Роль в организме.28.Развитиеигетерогенностьтучныхклеток.Морфофункциональная

характеристика.

1. «Классические»макрофагиидендритныеклетки.Развитие.

Морфология.Функции.

1. Развитие, гетерогенность, морфофункциональная характеристикафибробластов.
2. Структура, биосинтез и фибриллогенез коллагена.32.Структура, биосинтез и фибриллогенез эластина.33.Морфофункциональная характеристика нейрона.34.Тучные клеткии ихрольворганизме.

35.Фибробласты и их роль в организме.36.Макрофаги легкихиих функции.

37.Гистология и эмбриология.38.Бесполоеиполовоеразмножение.

1. Онтогенез-индивидуальноеразмножениеорганизмов.
2. Особенности размножения вирусов, бактерий, водорослей, мохообразных,папоротникообразных, голосемянных, покрытосеменных, грибов,лишайников.
3. Химические основы жизни.42.Клеточнаябиология.

43.Биоэтика с элементами биобезопасности и биоохраны.44.Биометрия.

1. Геннаяинженерия.
2. Генетика клеточного цикла и генетика развития.47.Геном эукариот.
3. Иммуногенетика
4. Методы селекции организмов.50.Биотехнология растений.
5. Цитогенетика.
6. Генетикачеловека.
7. Биоинформатика и функциональная геномика.54.Медицинскаяцитология.

# Приложение3

**Рабочийлист**

# «Функционирование биологических систем на всех уровнях организациижизни. Растенияразныхсредобитания»

## Прочитайтетекст№1

Видимые лучи солнечного спектра – источник энергии при фотосинтезе,основнойфакторроста,цветенияиплодоношения.Поотношениюксветурастения делятся на три группы: светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые.Светолюбивыерастенияпоселяютсянахорошоосвещенныхместах,быстрорастутвраннемвозрасте,обильноплодоносят,имеютлегкиесемена,далекоразрастающиесяотматеринскогорастения.Этиособенностипозволяютсветолюбивымрастениямпервымизаселятьоткрытыепространства,ихещеназывают растениями-пионерами (береза, осина, васильки и др.) Теневыносливыерастения (ель, пихта, тис) более чувствительны к заморозкам, медленно растут враннемвозрасте,имеютболее тяжелыесемена.

Вотличиеоттеневыносливых,тенелюбивыерастенияхорошорастутвзатененных местах(купена,ландыш,кислица).

# Задание1

## Обведитеправильныеответы.

1. Светолюбивыерастения–это….
   1. …растения,использующиевидимыелучивпроцессефотосинтеза.
   2. …растения,растущиенахорошоосвещенныхместах.
   3. …растения,невыносящиезатенения.
   4. …растения-пионеры.
2. Заголовокпредложенногоабзаца:
   1. Характеристика приспособлений растений к разной степениосвещенности.
   2. Отношениерастенийксвету.
   3. Абиотическийфактор – свет.
   4. Особенностисветолюбивыхрастений.
3. Дополнительнойинформациейабзацаявляется:
   1. Вотличиеоттеневыносливых,тенелюбивыерастенияхорошорастутвзатененныхместах.
   2. Светолюбивыерастенияещеназываютрастениями –пионерами.
   3. Источникомэнергииприфотосинтезеявляютсявидимыелучисолнечного спектра.
   4. Светолюбивыерастенияпоселяютсянахорошоосвещенныхместах.

## Прочитайтетекст№2

Поотношениюрастенийктеплуихможноразделитьнатеплолюбивыеихолодостойкиерастения.Холодостойкиерастенияимеютрядприспособленийквыживаниюпринизкихтемпературах,например,толстыеижесткиелистья,утолщенную кутикулу, покрытую восковым налетом, волоски на листьях,способностьлистьеввместолистьев,карликовость,ростстеблявгоризонтальномположении. Хорошо переносят низкие температуры такие растения, каккарликоваябереза,брусничник,голубика,багульникболотный

идругие.

# Задание2

Выпишитеназваниярастений,приспособленныхкнизкимтемпературам.

# Задание3

Какое приспособление имеет это растение для жизни в условиях низкихтемператур?

\_

# Задание 4Найдитевтексте ответ навопрос.

Почемутемператураявляетсяопределяющимэкологическимфактором,воздействующимнажизньрастения?

# Задание5

Озаглавьте текст №2.