

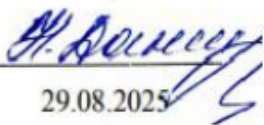
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска

«Лицей №22 «Надежда Сибири»

Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63, тел. 222-35-15,

e-mail: l_22@edu54.ru

Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

РАССМОТРЕНО на заседании кафедры <u>естественно- научных дисциплин</u> протокол № <u>1</u> от <u>22.08.2025</u> ФИО руководителя кафедры  О.А. Гайдабура	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора  Н.А. Данилова 29.08.2025
---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Биология. Космическая медицина

10 –Б класса

(уровень среднего общего образования)

Разработчик:
Бутикова Е.А.

Рабочая программа по космической медицине на уровне среднего общего образования подготовлена на основе

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 № 704 "О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;
- Концепции преподавания биологии в Российской Федерации (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 29 апреля 2022 г. № 2/22);
- ООП СОО муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей № 22 «Надежда Сибири»;
- Примерной программы воспитания, с учётом распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения Основной образовательной программы среднего общего образования;
- действующих требований СанПиН.

1. Пояснительная записка

Цели и задачи изучения

Цель: формирование представления о профессиональной деятельности в аэрокосмической отрасли в части медико-биологического обеспечения космических полётов.

Задачи:

1. Актуализировать интерес к работе в космической отрасли (космической биологии и медицины).
2. Сформировать систему первоначальных знаний, необходимых для понимания задач и особенностей выполнения различных программ космического полета (в части медико-биологического обеспечения).
3. Познакомить с теоретическими и практическими аспектами медико-биологического обеспечения космических полётов.

Особенности классов

Курс разработан для специализированного класса медицинского профиля с углубленным изучением биологии.

Место курса в учебном плане лицея

Как и любая наука, связанная с космосом, космические биология и медицина, являются комплексными. Работа по специальности космического медика требует знаний не только в области медицины, но и многих других наук: астрономии, физики, химии, многих инженерных наук. Курс по космической медицине знакомит обучающихся с основами медико-биологических исследований в космонавтике, формирует первоначальное представление о работе в области космической биологии и медицины.

Курс относится к естественнонаучным предметам (биология) и реализуется за счет части, формируемой участниками образовательных отношений.

На изучение курса отводится 17 часов:

Учебный год	Количество часов
2025/26	17

К тематическому планированию применяется модульный принцип построения образовательной программы, что позволяет выстраивать индивидуальную

образовательную парадигму и обеспечивать саморазвитие при индивидуальном темпе работы с учебным материалом, контроль и самоконтроль знаний.

Используемые образовательные технологии, в том числе дистанционные

Обучение по данному учебному курсу может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий (далее ДОТ), которое предполагает как самостоятельное прохождение учебного материала учеником, так и с помощью сопровождения учителя. При применении ДОТ используются платформы: ФГИС «Моя школа», ГИС «Электронная школа» Новосибирской области.

При реализации рабочей программы могут быть использованы материалы для подготовки к профилям олимпиады КД НТИ (профили «Современная пищевая инженерия», «Инженерные биологические системы», «Геномное редактирование», «ИТ-медицина»).

Информация о промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется по окончании учебного модуля с целью проверки степени и качества усвоения материала по результатам изучения тематических модулей и проводится в форме письменных контрольных работ.

Текущий контроль осуществляются с целью проверки степени и качества усвоения материала в ходе его изучения в следующих формах: самостоятельных и проверочных работ.

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, их формах, периодичности и порядке проведения муниципального автономного общеобразовательного учреждения города Новосибирска «Лицей № 22 «Надежда Сибири» (протокол педагогического совета №1 от 29.08.2022).

Итоговая аттестация проводится в соответствии с законодательством РФ.

Сроки проведения промежуточной аттестации
по Космической медицине в 10-6 классе

№ модульной	Название модуля	Количество часов в модуле	Номер урока ПА	Форма ПА
1	Космические факторы и наземные системы, их моделирующие	5	5	Письменная КР
2	Влияние космических условий на организм человека	10	15	Проект-презентация о влиянии космических условий на системы и органы человека

2.Содержание учебного курса

Космические факторы, влияющие на организм человека (2 ч)

Физические характеристики космического пространства (крайне низкие степени барометрического давления, космическое излучение, температура, отсутствие атмосферы, отсутствие нормальной смены дня и ночи), динамика полета (шум, вибрация, ускорение, невесомость), факторы длительного пребывания в кабине космического корабля)

Наземные системы, позволяющие моделировать условия космического полета у человека и животных (3 ч)

Термобарокомплексы, гипоксические и радиационные камеры; сухая иммерсия, антиортостатическое вывешивание, антиортостатическая гипокинезия; гидролаборатории; их использование в программе подготовки космонавтов к полету.

Влияние космических условий на организм человека (10 ч)

Влияние космического полета на распределение жидкости в организме, кровь и гемостаз, работу сердца.

Влияние на опорно-двигательную систему (мышечная атрофия, гипертрофия мышц верхних конечностей, уменьшение объема костной ткани).

Влияние на метаболизм, органы пищеварения; особенности питания космонавтов.

Влияние на половую систему, репродуктивную функцию. Отсутствие гендерных различий, влияние на онтогенез (эмбриогенез, старение).

Влияние на нервную систему и анализаторы

Состояния, связанные с аварийными ситуациями.

Способы мониторинга состояния и методы профилактики нарушений космонавтов, доступные на орбите (2 ч)

Способы мониторинга состояния космонавтов на орбите. Методы профилактики нарушений, возникающих в организме космонавтов (тренировки, различия американской и русской программы, миостимуляторы и профилактические костюмы) и послеполетная реабилитация

3. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения

Результаты	Базовый уровень	Углубленный уровень
Личностные	1) реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам; 2) признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях; 3) сформированность познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей деятельностью.	1) использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии; 2) использовать экологическое мышление для выбора стратегии собственного поведения в качестве одной из ценностных установок
Метапредметные	1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснить, доказывать, защищать свои идеи; 2) умение работать с разными источниками биологической информации: находить	1) организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты

	биологическую информацию в различных источниках (научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, интернет-источниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую; 3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих; 4) Умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.	
Предметные	• Называть физические характеристики космического пространства; факторы, связанные с полетом; факторы длительного пребывания в кабине космического корабля; • Приводить примеры наземных систем, позволяющих моделировать условия космического полета у человека и животных; • Описывать влияние космических условий на организм человека; • Называть основные способы мониторинга состояния и методы профилактики нарушений космонавтов, доступные на орбите.	• Классифицировать космические факторы, влияющие на организм человека; • Характеризовать физические характеристики космического пространства; факторы, связанные с полетом; факторы длительного пребывания в кабине космического корабля; • Описывать принципы работы наземных систем, позволяющих моделировать условия космического полета у человека и животных; • Характеризовать изменения в организме человека, происходящие под влиянием космических условий; • Описывать и давать оценку способам мониторинга состояния и методам профилактики нарушений космонавтов, доступным на орбите; • Понимать задачи и особенности выполнения

		различных программ космического полета.
--	--	--

4. Тематическое планирование

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательны е ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практически работы	
Модуль 1. Космические факторы и наземные системы, их моделирующие – 9 ч					
1.1	Космические факторы, влияющие на организм человека. Физические характеристики космического пространства (крайне низкие степени барометрического давления, космическое излучение, температура, отсутствие атмосферы, отсутствие нормальной смены дня и ночи), динамика полета (шум, вибрация, ускорение, невесомость), факторы длительного пребывания в кабине космического корабля)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
1.2	Космические факторы, влияющие на организм человека. Физические характеристики космического пространства (крайне низкие степени барометрического	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/

	давления, космическое излучение, температура, отсутствие атмосферы, отсутствие нормальной смены дня и ночи), динамика полета (шум, вибрация, ускорение, невесомость), факторы длительного пребывания в кабине космического корабля)				
1.3	Наземные системы, позволяющие моделировать условия космического полета у человека и животных. Термобарокомплексы , гипоксические и радиационные камеры; сухая иммерсия, антиортостатическое вывешивание, антиортостатическая гипокинезия; гидролаборатории; их использование в программе подготовки космонавтов к полету	3	0	1	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
1.4	Наземные системы, позволяющие моделировать условия космического полета у человека и животных. Термобарокомплексы , гипоксические и	3	1	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/

	радиационные камеры; сухая иммерсия, антиортостатическое вывешивание, антиортостатическая гипокинезия; гидролаборатории; их использование в программе подготовки космонавтов к полету				
Итого по разделу		9			
Модуль 2. Влияние космических условий на организм человека – 8 ч					
2.1	Влияние космического полета на распределение жидкости в организме, кровь и гемостаз, работу сердца.	2	0	1	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
2.2	Влияние на опорно-двигательную систему (мышечная атрофия, гипертрофия мышц верхних конечностей, уменьшение объема костной ткани).	2	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
2.3	Влияние на метаболизм, органы пищеварения; особенности питания космонавтов.	2	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
2.4	Влияние на нервную систему и анализаторы. Состояния, связанные с аварийными ситуациями.	2	1	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
Итого по разделу		8			

5. Тематическая карта модулей

Модуль 1. Космические факторы и наземные системы, их моделирующие (5 ч).

Аттестационная работа – 5 урок

Содержание модуля	Перечень практических работ, демоверсия КИМ	Планируемые предметные результаты	Ресурсы (дидактические материалы)
Космические факторы, влияющие на организм человека. Физические характеристики космического пространства (крайне низкие степени барометрического давления, космическое излучение, температура, отсутствие атмосферы, отсутствие нормальной смены дня и ночи), динамика полета (шум, вибрация, ускорение, невесомость), факторы длительного пребывания в кабине космического корабля) Наземные системы, позволяющие моделировать условия космического полета у человека и животных. Термобарокомплексы, гипоксические и радиационные камеры; сухая иммерсия, антиортостатическое вывешивание, антиортостатическая гипокинезия; гидролаборатории; их использование в программе подготовки космонавтов к полету.	Пр. раб: Моделирование условий космического полета КИМ 1	Называть физические характеристики космического пространства; факторы, связанные с полетом; факторы длительного пребывания в кабине космического корабля; Классифицировать космические факторы, влияющие на организм человека; Характеризовать физические характеристики космического пространства; факторы, связанные с полетом; факторы длительного пребывания в кабине космического корабля; Приводить примеры наземных систем, позволяющих моделировать условия космического полета у человека и животных; Описывать принципы работы наземных систем, позволяющих моделировать	http://www.gctc.ru/main.php?id=940 https://nplus1.ru/material/2018/04/11/dry-immersion http://www.gctc.ru/main.php?id=2920 https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26570255 https://tass.ru/kosmos/5454557 https://kpfu.ruportal/docs/F1123603400/diplomnaya.rabota.Nurieva.A.F..2014.pdf http://www.astronaut.ru/bookcase/books/spacemed/text/19.htm

		условия космического полета у человека и животных	
--	--	--	--

Модуль 2. Влияние космических условий на организм человека (10 ч).

Аттестационная работа – 15 урок

Содержание модуля	Перечень практических работ, демоверсия КИМ	Планируемые предметные результаты	Ресурсы (дидактические материалы)
Влияние космического полета на распределение жидкости в организме, кровь и гемостаз, работу сердца. Влияние на опорно-двигательную систему (мышечная атрофия, гипертрофия мышц верхних конечностей, уменьшение объема костной ткани). Влияние на метаболизм, органы пищеварения; особенности питания космонавтов. Влияние на половую систему, репродуктивную функцию. Отсутствие гендерных различий, влияние на онтогенез (эмбриогенез, старение). Влияние на нервную систему и анализаторы. Состояния, связанные с аварийными ситуациями.	Пр. раб: Сравнение нормального (земного) функционирования систем органов человека и в условиях космоса	Описывать влияние космических условий на организм человека; Характеризовать морфологические, анатомические, физиологические и психологические изменения в организме человека, происходящие под влиянием космических условий.	http://sovet.cosmos.ru/sites/default/files/cospar16/63ibmp_rus.pdf http://www.gctc.ru/media/files/Periodicheskie_izdaniya/ppk_2019_3_tom_32/6_stat.a_baevskii_lucizkaa.pdf https://kpfu.ru/portal/docs/F1123603400/diplomnaya_rabota.Nuriev_a.A.F..2014.pdf https://www.popmech.ru/science/316652-pochemu-v-kosmose-tayut-kosti/ https://kemsu.ru/science/sci_events/sbor_13.04.2020.pdf https://www.nkj.ru/news/31326/ https://nplus1.ru/news/2019/09/27/space-mice-fathers

			https://elementy.ru/bookclub/chapters/431080/Biologiya_povedeniya_Glava_iz_knigi https://iq.hse.ru/news/300658471.html https://nplus1.ru/news/2020/09/04/plasticity-not-tissue-loss https://www.youtube.com/watch?v=jjMAVfokgsY
--	--	--	--

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Космические факторы, влияющие на организм человека.	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
2	Физические характеристики космического пространства (крайне низкие степени барометрического давления, космическое излучение, температура, отсутствие атмосферы, отсутствие нормальной смены дня и ночи), динамика полета (шум, вибрация, ускорение, невесомость),	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/

	факторы длительного пребывания в кабине космического корабля)				
3	Физические характеристики космического пространства (крайне низкие степени барометрического давления, космическое излучение, температура, отсутствие атмосферы, отсутствие нормальной смены дня и ночи), динамика полета (шум, вибрация, ускорение, невесомость), факторы длительного пребывания в кабине космического корабля)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
4	Физические характеристики космического пространства (крайне низкие степени барометрического давления, космическое излучение, температура, отсутствие атмосферы, отсутствие нормальной смены	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/

	дня и ночи), динамика полета (шум, вибрация, ускорение, невесомость), факторы длительного пребывания в кабине космического корабля)				
5	Физические характеристики космического пространства (крайне низкие степени барометрического давления, космическое излучение, температура, отсутствие атмосферы, отсутствие нормальной смены дня и ночи), динамика полета (шум, вибрация, ускорение, невесомость), факторы длительного пребывания в кабине космического корабля)	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
6	Физические характеристики космического пространства (крайне низкие степени барометрического давления, космическое излучение,	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/

	температура, отсутствие атмосферы, отсутствие нормальной смены дня и ночи), динамика полета (шум, вибрация, ускорение, невесомость), факторы длительного пребывания в кабине космического корабля)				
7	Модульная работа № 1 « Космические факторы и наземные системы, их моделирующие »	1	1	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
8	Влияние космического полета на распределение жидкости в организме, кровь и гемостаз, работу сердца.	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
9	Влияние космического полета на распределение жидкости в организме, кровь и гемостаз, работу сердца.	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
10	Влияние на опорно-двигательную систему (мышечная атрофия, гипертрофия мышц верхних конечностей, уменьшение объема костной ткани).	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/

11	Влияние на опорно-двигательную систему (мышечная атрофия, гипертрофия мышц верхних конечностей, уменьшение объема костной ткани).	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
12	Влияние на метаболизм, органы пищеварения; особенности питания космонавтов.	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
13	Влияние на метаболизм, органы пищеварения; особенности питания космонавтов.	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
14	Влияние на нервную систему и анализаторы. Состояния, связанные с аварийными ситуациями.	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
15	Влияние на нервную систему и анализаторы. Состояния, связанные с аварийными ситуациями.	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
16	Влияние на нервную систему и анализаторы. Состояния, связанные с аварийными ситуациями.	1	0	0	Библиотека ЦОК https://academy-content.apkpro.ru/
17	Модульная работа №2 «Влияние космических	1	1	0	Библиотека ЦОК

	условий на организм человека»				https://academy-content.apkpro.ru/
--	--------------------------------------	--	--	--	---

Демоверсия

Демоверсия модульной работы №1

Модуль: Космические факторы и наземные системы, их моделирующие

Форма: письменная контрольная работа

Цель: проверить понимание физических факторов космоса и знаний о наземных моделирующих системах

Вариант 1

Часть 1. Задания с кратким ответом

1. Назовите три физических фактора космического пространства, отличающих его от условий на Земле.
2. Перечислите не менее двух наземных систем, имитирующих условия невесомости.
3. Объясните, почему вибрация и шум являются значимыми факторами в космическом полёте.
4. Какую функцию выполняет антиортостатическое подвешивание при моделировании условий невесомости?

Часть 2. Задания с развернутым ответом

5. Сравните условия барометрического давления в космосе и на Земле. Как это влияет на физиологию человека?
6. Опишите, как сухая иммерсия используется при подготовке космонавтов.
7. Какие преимущества и ограничения имеют наземные экспериментальные установки для подготовки к космическому полету?