

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Егорова Галина Викторовна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 28.09.2023 10:47:23
Уникальный программный ключ:
4963a4167398d8232817460cf5aa7687866d7e23

**Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ
проректор**



« 16 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.10 ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

Направление подготовки: 44.04.01 «Педагогическое образование»

Направленность (профили) программы: «Биология» , «Химия»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Орехово-Зуево

2023 г

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование по профилям «Биология», «Химия» очной формы обучения 2023 года начала подготовки.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины «Формирование функциональной грамотности на уроках биологии и химии» является формирование и совершенствование у студентов необходимых компетенций в области современных технологий и методов организации и обучения функциональной грамотности, используя теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

2.2 Задачи дисциплины

- рассмотреть понятие и компоненты функциональной грамотности;
- рассмотреть компетенции естественнонаучной грамотности, как одного из компонентов функциональной грамотности;
- рассмотреть структуру заданий в области естественнонаучного знания, а также уровни их оценивания;
- рассмотреть различные приемы формирования функциональной грамотности у обучающихся на уроках биологии и химии;
- научиться использовать теоретические знания и практические умения и навыки в области биологии и химии при решении профессиональных задач.

2.3 Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины «Формирование функциональной грамотности на уроках биологии и химии» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
Профессиональные компетенции (ПК):	
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1

Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование универсальной	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
----------------------------------	--

компетенции	
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Формирование функциональной грамотности на уроках биологии и химии» относится к Блоку 1 предметно-методического модуля программы (Б1.О.08.10).

Программа курса предполагает наличие у студентов знаний по дисциплинам: «Общая химия», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Биологическая химия», «Теория и методика обучения химии», «Теория и методика обучения биологии», «Ботаника», «Зоология», «Общая экология», «Генетика», «Анатомия человека».

Знания данного курса необходимы для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

Раздел/тема	семестр	Всего	Виды учебной работы			Промежуточная аттестация
			Контактная работа		СРС	
			Лекции	ПЗ		
Тема 1. Функциональная грамотность. Компоненты функциональной грамотности, характеристики	10	5	1	2	2	
Тема 2. Естественнонаучная грамотность. Компетенции естественнонаучной грамотности.		5	1	2	2	
Тема 3. Форма и структура заданий по оценке естественнонаучной грамотности.		4	-	2	2	
Тема 4. Технологии формирования естественнонаучной грамотности		27	1	6	20	

Раздел/тема	семестр	Всего	Виды учебной работы		Промежуточная аттестация	
			Контактная работа			СРС
			Лекции	ПЗ		
на уроках биологии и химии школе.						
Тема 5. Технологии формирования естественнонаучной грамотности по биологии и химии во внеурочной и проектно-исследовательской деятельности.		27	1	6	20	
Тема 6. Базы данных по функциональной грамотности.		4	-	-	4	
Промежуточная аттестация					зачет	
ИТОГО		72	4	18	50	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Очная форма обучения

Лекции

Тема 1. Функциональная грамотность. Компоненты функциональной грамотности, характеристики

Международные программы оценки образовательных достижений обучающихся: PIRLS, TIMS, PISA, их различия.

Национальная система оценки качества образования. Государственная программа РФ «Развитие образования» (2018-2025 годы) от 26 декабря 2017 г.

Понятие функциональной грамотности. Ее значение для полноценного функционирования человека в современном обществе. Функциональная грамотность в контексте национального проекта «Образование».

Структура функциональной грамотности.

Тема 2. Естественнонаучная грамотность. Компетенции естественнонаучной грамотности

Понятие естественнонаучной грамотности. Естественнонаучная грамотность как гражданская характеристика.

Компетенции естественнонаучной грамотности: научное объяснение явлений, понимание особенностей естественнонаучного явления, интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Тема 3. Форма и структура заданий по оценке естественнонаучной грамотности по

Основные критерии отбора заданий для формирования и оценки функциональной грамотности.

Форма и структура заданий по формированию естественнонаучной грамотности: содержательное и процедурное знание.

Уровни ситуаций, описываемых в заданиях. Познавательные уровни и уровни сложности заданий. Примеры заданий.

Тема 4. Технологии формирования естественнонаучной грамотности на уроках биологии и химии школе.

Методы и технологии, направленные на формирование компетенций естественнонаучной грамотности.

Содержание понятия «естественнонаучная грамотность». Связь основных компетенций естественнонаучной грамотности с требованиями ФГОС. Содержательная область «Живые системы» - Биология.

Выбор методов и средств достижения естественнонаучной грамотности школьников на уроках. Инструментарий развития интереса к биологии на уроке. Интерактивные технологии на уроках биологии.

Разработка технологической карты урока по биологии с применением заданий, направленных на формирование естественнонаучной грамотности.

Тема 5. Технологии формирования естественнонаучной грамотности по биологии и химии во внеурочной и проектно-исследовательской деятельности

Выбор методов и средств достижения естественнонаучной грамотности школьников на внеурочной деятельности. Инструментарий развития интереса к биологии на внеурочных занятиях.

Проектная и исследовательская деятельность обучающихся по биологии: технологии организации, критерии оценивания.

Разработка плана проведения внеурочного занятия по биологии с применением заданий, направленных на формирование естественнонаучной грамотности.

Тема 6. Базы данных по функциональной грамотности

Обзор и анализ современных баз данных по вопросам формирования и оценке сформированности компетенций естественнонаучной грамотности. Разнообразие заданий.

Интернет ресурсы и их обзор.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие 1

Тема 1 «Функциональная грамотность. Компоненты функциональной грамотности, характеристики»

Содержание:

1. Охарактеризовать национальную систему оценки качества образования и Государственную программу РФ «Развитие образования».
2. Дать определение функциональной грамотности и рассмотреть ее содержательную структуру.

Практическое занятие 2

Тема 1: «Естественнонаучная грамотность. Компетенции естественнонаучной грамотности»

Содержание:

1. Рассмотреть понятие естественнонаучной грамотности.
2. Оценить естественнонаучную грамотность с точки зрения гражданских позиций.
3. Рассмотреть компетенции естественнонаучной грамотности.
4. Умения, входящие в состав основных компетенций.
5. Соотнесение естественнонаучной грамотности с метапредметными, предметными и личностными образовательными результатами, предусмотренными ФГОС.
6. Выявление особенностей формирования естественнонаучной грамотности при изучении биологии.

Практическое занятие 3

Тема 2 «Форма и структура заданий по оценке естественнонаучной грамотности»

Содержание:

1. Рассмотреть формы представления заданий по оценке естественнонаучной грамотности.
2. Описать концептуальную рамку оценивания заданий.
3. Дать характеристику содержательного знания в заданиях. Привести и проанализировать примеры.
4. Дать характеристику процедурного знания (компетенции естественнонаучного знания) по стандартам PISA. Привести и проанализировать примеры.
5. Рассмотреть уровни ситуаций в заданиях. Привести и проанализировать примеры заданий.
6. Рассмотреть познавательные уровни в заданиях. Привести и проанализировать примеры заданий с разными познавательными уровнями.
7. Рассмотреть уровни сложности в заданиях. Привести и проанализировать примеры.

Практическое занятие 4-6

Тема 2 «Технологии формирования естественнонаучной грамотности на уроках биологии и химии школе»

Содержание:

1. Выявление особенностей формирования естественнонаучной грамотности при изучении биологии и химии.
2. Содержательная область знаний «Живые системы».
3. Выбор методов и средств достижения естественнонаучной грамотности школьников на уроках биологии и химии.
4. Интерактивные технологии на уроках биологии и химии.
5. Современные технологии в естественнонаучном образовании в содержательной области «Живые системы»: обзор и правила выбора оптимального варианта.
6. Условия для эффективной работы по формированию естественнонаучной грамотности в содержательной области «Живые системы».
7. Обзор вариантов заданий, направленных на формирование и оценку сформированности компетенций естественнонаучной грамотности у обучающихся на уроках биологии и химии.

8. Составление заданий, направленных на формирование и оценку сформированности компетенций естественнонаучной грамотности у обучающихся на уроках биологии и химии.
9. Рассмотрение методов и средств развития интереса обучающихся к биологии и химии.
10. Разработка технологической карты урока по биологии и химии с применением заданий, направленных на формирование естественнонаучной грамотности.

Практическое занятие 7-9

Тема 3 «Технологии формирования естественнонаучной грамотности по биологии и химии во внеурочной и проектно-исследовательской деятельности»

Содержание:

1. Выбор методов и средств достижения естественнонаучной грамотности школьников на внеурочных занятиях.
2. Использование интерактивных технологий на внеурочных занятиях.
3. Условия для эффективной внеурочной работы по формированию естественнонаучной грамотности в содержательной области «Живые системы».
4. Обзор вариантов заданий, направленных на формирование и оценку сформированности компетенций естественнонаучной грамотности у обучающихся на внеурочных занятиях.
5. Составление заданий, направленных на формирование и оценку сформированности компетенций естественнонаучной грамотности у обучающихся на внеурочных занятиях.
6. Рассмотрение методов и средств развития интереса обучающихся к естественнонаучным дисциплинам.
7. Разработка плана внеурочного занятия по биологии с применением заданий, направленных на формирование естественнонаучной грамотности.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется основная и дополнительная литература, электронные образовательные ресурсы, специализированные справочные материалы.

Перечень литературы для самостоятельной работы:

1. Актуальные проблемы химического и биологического образования : материалы конференции / под редакцией П. А. Оржековского. — Москва : МПГУ, 2018. — 310 с. — ISBN 978-5-4263-0609-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112536>
2. Андреева, Н. Д. Методика обучения биологии в современной школе : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. Д. Андреева, И. Ю. Азизова, Н. В. Малиновская ; под ред. Н. Д. Андреевой. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 300 с. — (Серия : Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-06387-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/37F4CD61-86B3-4AA1-9DAF-3DB82ABF0A0A.
3. Арбузова, Е. Н. Методика обучения биологии : учеб. пособие для бакалавриата и

- магистратуры / Е. Н. Арбузова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 274 с. — (Серия : Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-06015-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/75757BA3-F0C5-42E9-8B4E-D0AC7F2BF167
4. Карташова, Н. С. Инновационное обучение биологии в общеобразовательных заведениях: учебное пособие для студентов бакалавриата / Н. С. Карташова, Е. В. Кулицкая. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. — 86 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430599>
 5. Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании : учебник / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Дашков и К°, 2016. — 304 с. : табл., ил. — (Учебные издания для бакалавров). — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452839>
 6. Липовая, О. А. Современные средства оценивания результатов обучения : учебное пособие : [16+] / О. А. Липовая ; под ред. Е. А. Макаровой ; Таганрогский институт им. А. П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ). — Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. — 249 с. : табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614518>
 7. Мандель, Б.Р. Профессионально-ориентированное обучение: проблематика и технологии / Б.Р. Мандель. — Изд. 2-е, стер. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. — 342 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436766>
 8. Мишакова, В.Н. Организация деятельности обучающихся биологии на основе смыслового чтения : учебно-методическое пособие / В.Н. Мишакова. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 117 с. — ISBN 978-5-9765-2582-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76993>
 9. Профессиональные компетенции как интегральные качества личности специалиста : материалы конференции. — Шадринск : ШГПУ, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-87818-582-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156737>
 10. Технологии оценивания результатов образовательного процесса в вузе в контексте компетентностного подхода: учебное пособие для преподавателей и студентов : [16+] / под ред. А. А. Орлова. — 2-е изд., стер. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. — 127 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471834>
 11. Харченко, Л. Н. Методика и организация биологического исследования : учебное пособие / Л. Н. Харченко ; Северо-Кавказский федеральный университет. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. — 171 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256684>
 12. Шмакова, А.П. Формирование готовности будущего учителя к педагогическому творчеству средствами информационных технологий : монография / А.П. Шмакова. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 180 с. — ISBN 978-5-9765-1578-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119460>

Задания для самостоятельной работы обучающихся

Тема 1. Функциональная грамотность. Компоненты функциональной грамотности, характеристики.

Задание: описать модель оценки функциональной грамотности.

Тема 2. Естественнонаучная грамотность. Компетенции естественнонаучной грамотности.

Задание:

1. Выбрать тему урока.
2. Подготовить несколько заданий по теме урока, каждое из которых направлено на формирование конкретной компетенции естественнонаучной грамотности.

Тема 3. Форма и структура заданий по оценке естественнонаучной грамотности.

Задание:

Разработать интегрированное межпредметное задание по биологии для обучающихся СОШ, в соответствии с требованиями:

1. Задание должно включать межпредметную, внутрипредметную и деятельностную интеграцию.
2. В основе задания должен быть определенный контекст (ситуация).
3. Задание должно содержать варианты с разными уровнями сложности.
4. Задание должно включать варианты с разными познавательными уровнями.

Тема 4. Технологии формирования естественнонаучной грамотности на уроках биологии и химии школе..

Задание:

1. Охарактеризовать особенности разработки технологических карт уроков биологии с использованием заданий, направленных на формирование компетенций естественнонаучной грамотности.
2. Разработать урок по теме предмета, направленный на формирование компетенций естественнонаучной грамотности.

Тема 5 Технологии формирования естественнонаучной грамотности по биологии и химии во внеурочной и проектно-исследовательской деятельности.

1. Охарактеризовать особенности разработки планов внеурочных занятий с использованием заданий, направленных на формирование и проверку сформированности компетенций естественнонаучной грамотности.
2. Разработать план внеурочного занятия, направленный на формирование компетенций естественнонаучной грамотности.

Тема 7. Базы данных по естественнонаучной грамотности.

Задание: составить электронную базу данных (банк заданий) по естественнонаучным дисциплинам. Задания должны быть направлены на формирование и проверку сформированности компетенций естественнонаучной грамотности.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень основной литературы:

1. Смелова, В. Г. Формирование функциональной грамотности на уроках биологии : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / В. Г. Смелова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – Ч. 1.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602432>
2. Смелова, В. Г. Формирование функциональной грамотности на уроках биологии : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / В. Г. Смелова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – Ч. 2. – 256 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621033>

7.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Алексашина, И. Ю. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся : учебно-методическое пособие / И. Ю. Алексашина, О. А. Абдулаева, Ю. П. Киселев. — Санкт-Петербург : КАРО, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-9925-1413-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146143>
2. Смелова, В. Г. Технология межпредметной интеграции на уроках общей биологии в старшей школе : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / В. Г. Смелова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – Ч. 1. – 206 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573309>
3. Смелова, В. Г. Технология межпредметной интеграции на уроках общей биологии в старшей школе : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / В. Г. Смелова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – Ч. 2. – 156 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573310>

8. ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Все обучающихся университета обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Ежегодное обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем отражено в листе актуализации рабочей программы

Современные профессиональные базы данных:

1. <http://centeroko.ru>. Основные результаты международного исследования PISA-2015 (краткий отчет на русском языке). / На сайте Центра оценки качества образования Института стратегии развития образования РАО
2. <https://fioco.ru/metod> Федеральный институт оценки качества образования.
3. <https://fioco.ru/Media/Default/Documents/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F/7.2.%20%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20.pdf> Сопоставление требований ФГОС и МСИ
4. <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/> Институт стратегии развития образования
5. <https://newtonew.com/discussions/svetlana-sadakova-digitalbiologija-v-licee-baumanskij>
6. <http://www.metodist.lbz.ru/>
7. <http://timss2015.org/> - Международный координационный центр по проведению исследования TIMSS.

8. <http://psyjournals.ru/psyedu/2011/n4/> Обучение в области естественных, технических, инженерных и математических наук в США: программа STEM (Перевод доклада) /Портал

психологических изданий PsyJournals.ru — [Психологическая наука и образование №4/2011]

Информационные справочные системы:

<http://base.consultant.ru> Справочно-правовая система «Консультант плюс»

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется в наличии следующая материально-техническая база:

Аудитории	Программное обеспечение
Ауд. № 209 учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011
Ауд. № 205 учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011
Ауд. № 202 учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором	Лекционный комплект 1: Предустановленная операционная система Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.
Ауд. № 111 специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования	
Ауд. № 109 специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по	

дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования	
Ауд. № 110 специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования	
Информационный многофункциональный центр, оборудованный местами для индивидуальной работы студента в сети Internet. Помещение для самостоятельной работы	Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011

№п\п	Тип оборудования	Назначение
1	Стационарное оборудование химической лаборатории (водопровод, канализация, тяга и т. д.)	Для выполнения лабораторных работ
2	Переносное оборудование химической лаборатории (Посуда, реактивы, штативы, весы и т.п.)	Для выполнения лабораторных работ

10. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель):  / Завальцева О.А. /
подпись

Программа утверждена на заседании кафедры химии и методики преподавания химии от 12.05.2023 г., протокол №10.

И.О.зав. кафедрой  / Плужник О.М. /
подпись

**Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

***Б1.О.08.10 ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ И
ХИМИИ***

Направление подготовки: 44.04.01 «Педагогическое образование»

Направленность (профили) программы: «Биология», «Химия»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Орехово-Зуево

2023 г

1. Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование универсальной компетенции	Наименование индикатора достижения универсальной компетенции
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «Отлично», «Хорошо», «Зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Удовлетворительно», «Зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Неудовлетворительно», «Не зачтено» соответствует показателю «компетенция не освоена»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1	Круглый стол (показатель компетенции «Умение»)	Интерактивная форма, целью которой является формирование умения излагать мысли, аргументировано отстаивать свою точку зрения, обосновывать предлагаемые решения, работать с учебным материалом.	Темы для круглого стола	Оценка « <i>Отлично</i> »: сформулировано и проанализировано большинство проблем; продемонстрированы адекватные аналитические методы при работе с информацией; использованы дополнительные источники информации при раскрытии проблемы; выполнены все необходимые расчеты (при

				<p>необходимости); выводы обоснованы, аргументы весомы; сделаны собственные выводы.</p> <p>Оценка «Хорошо»: сформулировано и проанализировано большинство проблем, использованы дополнительные источники информации при раскрытии проблемы, но не продемонстрированы адекватные аналитические методы при работе с информацией; выводы не обоснованы.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: сформулированы и проанализированы проблемы, не использованы дополнительные источники информации при раскрытии проблема.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно»: не сформулированы и не проанализированы проблемы.</p>
2	<p>Расчетная работа (решение задач)</p> <p>(показатель компетенции «Владение»)</p>	<p>Средство проверки владения навыками применения полученных знаний по заранее определенной методике для решения задач.</p>	Задачи	<p>Оценка «Отлично»: продемонстрировано понимание методики решения задачи и ее применение. Решение качественно оформлено (аккуратность, логичность). Использован нетрадиционный подход к решению задачи.</p> <p>Оценка «Хорошо»: продемонстрировано понимание методики решение и ее применение. Решение задачи оформлено.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: продемонстрировано понимание методики решения и частичное ее применение.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно»: задача не решена.</p>
3	<p>Практические задания</p> <p>(показатель компетенции «Владение»)</p>	<p>Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины.</p>	Практические задания	<p>Оценка «Отлично»: продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности.</p> <p>Оценка «Хорошо»: продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно»: продемонстрировано владение профессионально-понятийным</p>

				аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Оценка « <i>Неудовлетворительно</i> »: не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины.
<i>Оценочные средства для проведения промежуточного контроля</i>				
4	Зачет	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к зачету	« <i>Зачтено</i> »: знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины (состав и содержание понятий, их связей между собой, их систему); умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; владение аналитическим способом изложения вопроса, навыками аргументации. « <i>Не зачтено</i> »: знание вопроса на уровне основных понятий; умение выделить главное, сформулировать выводы не продемонстрировано; владение навыками аргументации не продемонстрировано.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Задания для проведения текущей успеваемости

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий используется:

1. <https://meet.jit.si/> - бесплатная система видеоконференций
2. <https://zoom.us/> - корпоративная видеоконференцсвязь с обменом сообщениями и контентом в реальном времени

Тестовые задания

1. Мучнистая роса (см. рис.) — это грибковое заболевание растений, вызываемое микроскопическими эктопаразитическими грибами. Для борьбы с такими грибами применяют пестициды химического и биологического происхождения. Как называется группа пестицидов для борьбы с грибковыми заболеваниями? (*выберите один вариант ответа*)



- а. инсектициды
- б. акарициды
- в. фунгициды
- г. гербициды

2. Человека окружает большое количество веществ природного и антропогенного происхождения. Многие вещества, поступающие в окружающую человека среду, являются токсичными и очень опасными. Попадание таких веществ в организм человека может приводить к возникновению серьезных заболеваний. Некоторые из таких веществ приводят к возникновению уродств в ходе эмбрионального развития человека. Как называют такие вещества? *(выберите один вариант ответа)*

- а. тератоген
- б. эмбриотоксин
- в. мутаген
- г. канцероген

3. Раскройте взаимосвязь функциональной и естественнонаучной грамотностей *(выберите один вариант ответа)*:

- а. функциональная грамотность является компонентом естественнонаучной
- б. естественнонаучная грамотность формируется на основе функциональной
- в. естественнонаучная грамотность является компонентом функциональной
- г. функциональная и естественнонаучная грамотности не связаны между собой

4. Почва является центральным звеном биосферы. Почва обеспечивает питание и рост растений, в ней обитают живые организмы, накапливается органическое вещество. Почва является основой для развития сельского хозяйства и главным источником продуктов питания. В почвах содержится большое количество разнообразных химических веществ. Для развития растений большую роль играет наличие солей в почвах. Ионами, ответственными за засоление, являются: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} и Cl^- . Какая из перечисленных солей в почвах является наиболее трудно растворимой, а значит, менее доступной и малотоксичной для растений? *(выберите один вариант ответа)*

- а. CaCO_3
- б. Na_2SO_4
- в. CaSO_4
- г. NaCl .

5. В настоящее время проблема образования отходов остро стоит во многих странах. Отходы производства – это остатки сырья, материалов, веществ, изделий, предметов, образовавшиеся в процессе производства продукции, выполнения работ (услуг) и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства. Например: металлическая стружка, древесные опилки, бумажные обрезки и пр. К отходам производства также относят образующиеся в процессе производства попутные вещества, не находящие применения в данном производстве. Например: твердые вещества,

улавливаемые при очистке отходящих технологических газов или сточных вод. Помимо производственных отходов, образуются отходы бытовые, которые включают в себя органические остатки, бумагу, стекло, мусор, пластмассы, ткани и т.д. Для решения проблемы отходов разработаны несколько методов. какой из представленных методов переработки и удаления отходов является наименее экологичным? (выберите один вариант ответа)

- а. сжигание
- б. захоронение
- в. сортировка и переработка
- г. все методы не экологичны

6. Фтор (Fluorin) – химический элемент VII группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Он относится к галогенам, атомный вес – 18,9984. В свободном состоянии при нормальных условиях двухатомный газ – F_2 . Физиологическая активность фтора очень высокая. Загрязнение им является серьезной проблемой, особенно в районах размещения заводов по производству алюминия, где в качестве флюса используют криолит (Na_3AlF_6). Небольшое его количество в питьевой воде уменьшает вероятность появления кариеса зубов, но избыток может вызвать повреждение эмали на зубах у людей и домашних животных. Фторид натрия – обязательная составная часть профилактических зубных паст. Рассчитайте массу фторида натрия, необходимого для изготовления 100 тюбиков пасты (масса нетто тюбика 50 г), если содержание ионов фтора в ней составляет 0,15% по массе.

7. Многие живые организмы способны к накоплению различных химических веществ из окружающей среды. Например, споровые грибы способны накапливать из среды бром. Массовая доля брома в таких грибах составляет примерно 0,0014% . Рассчитайте массу брома в 1 т таких грибов.

8. Растения и животные нуждаются в соединениях фосфора и азота как элементов, входящих в состав жизненно важных веществ, однако, загрязнение природных вод фосфатами и нитратами крайне негативно сказывается на состоянии водоемов. На большинстве очистных сооружений из сточной воды в процессе ее очистки не удаляются ионы фосфора и нитрат-ионы. Данные компоненты можно удалить из воды, используя для очистки устройство, работающее на основе обратного осмоса (обратно осмотическая мембрана). Сброс, вынос и другие пути попадания фосфатов и нитратов в водоемы приводит к негативным последствиям для водных систем. На рисунке показан вариант развития подобных событий. Как называется процесс, о котором идет речь?



9. Данное понятие широко и разносторонне рассматривается в научной литературе. Разные авторы выделяют при рассмотрении и описании этого понятия делают акценты на различных аспектах. Процессы, определяющие данное понятие, могут быть как природными, так и антропогенными. Ниже приведены определения этого понятия, сделанные разными авторами. О каком понятии идет речь?

«Любые изменения воздуха, вод, почв или пищевых продуктов, оказывающие нежелательное воздействие на здоровье, выживаемость или деятельность человека, называются» (Миллер, 1993, 1, с. 37)

«..... называют поступление в окружающую среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов или энергий (в виде звуков, шумов, излучений) в количествах, вредных для здоровья человека, животных, состояния растений и экосистем» (Коробкин, 2000, с. 279).

«..... есть неблагоприятное изменение окружающей среды, которое целиком или частично является результатом человеческой деятельности, прямо или косвенно меняет распределение приходящей энергии, уровни радиации, физико-химические свойства окружающей среды и условия существования живых существ» (Рамад, 1981, с. 167).

«Привнесение в какую-либо среду новых не характерных для нее в рассматриваемое время неблагоприятных физических, химических и биологических агентов или превышение естественного среднесуточного уровня этих агентов в среде называется» (Сытник, 1987, стр. 389)

10. В последнее время, в связи с интенсивным развитием промышленности, в окружающей среде значительно возросло содержание тяжелых металлов, оказывающее вредное влияние на организм животных, растений и человека. Среди тяжелых металлов основными загрязнителями считаются Hg, Pb, Cd, As, главным образом потому, что техногенное накопление их в окружающей среде идет высокими темпами. Кадмий считается одним из самых токсичных для растений. В определенных условиях ионы кадмия, обладая большой подвижностью в почвах, легко переходят в растения, накапливаются в них и затем поступают в организм животных и человека. Высокая фитотоксичность кадмия объясняется его близостью по химическим свойствам к цинку. Поэтому кадмий может замещать цинк во многих биохимических процессах, нарушая работу большого количества ферментов. Основным источником кадмиевого загрязнения почв является внесение удобрений, в особенности суперфосфата, куда кадмий входит в качестве микродобавок. Кадмий замедляет темпы роста растений. При внесении его в количестве 20 мг на 1 кг почвы урожай растения снижался на 50 %. По силе своего действия кадмий превосходит многие другие тяжелые металлы. Гибель растений отмечается при концентрации кадмия в почве в количестве 30 мг/кг и выше. Большое количество кадмия поступает в почву при разработке и добыче цинковых руд. Все соли кадмия сильно токсичны.

Вычислите и сравните между собой массовые доли этого элемента в следующих солях: нитрат кадмия, сульфат кадмия, хлорид кадмия, бромид кадмия.

Какая из этих солей кадмия наиболее токсична для человека?

Темы для круглого стола

1. Содержательная и критериальная основа совершенствования и оценки качества образования.
2. Направления повышения уровня образовательных достижений обучающихся.

3. Методы и технологии, направленные на формирование компетенций естественнонаучной грамотности.
4. Инструментарий развития интереса к биологии на уроке. Интерактивные технологии на уроках биологии.

Задачи

1. В результате разлива нефтепродуктов на поверхности воды образуется нефтяная пленка, которая оказывает влияние на процессы диффузии газов. Поясните суть происходящих процессов? К каким последствиям могут привести масштабные разливы нефтепродуктов?
2. Чтобы законсервировать овощи, обычно применяются поваренная соль и уксусная кислота. Чем объясняется консервирующее действие данные веществ? Могут ли консервированные продукты нанести вред здоровью человека при их постоянном употреблении?
Для консервирования помидоров необходимо приготовить маринад, который содержал бы (по массе) 10% поваренной соли и 0,5% уксусной кислоты.
 - а) Рассчитайте, какую массу соли и какой объем 70 % (масс.) уксусной эссенции (плотностью 1,07 г/мл) необходимо добавить к 3 л воды для получения маринада.
 - б) Приняв степень диссоциации уксусной кислоты в полученном маринаде равной 0,6% и сделав необходимые допущения, рассчитайте в нем концентрацию ионов водорода (в моль/л).
3. В чем проявляется в масштабах планеты накопление углекислого газа в результате несоответствия его образования в огромных количествах в ходе антропогенной деятельности (производственные выбросы, горение топлива, сжигание мусора, обжиг известняков и т.д.) и в результате поглощения растениями в процессе фотосинтеза?
4. Растения и животные нуждаются в соединениях фосфора и азота как элементов, входящих в состав жизненно важных веществ, однако, загрязнение природных вод фосфатами и нитратами крайне негативно сказывается на состоянии водоемов. На большинстве очистных сооружений из сточной воды в процессе ее очистки не удаляются ионы фосфора и нитрат-ионы. Данные компоненты можно удалить из воды, используя для очистки устройство, работающее на основе обратного осмоса (обратно осмотическая мембрана). Сброс фосфатов и нитратов со сточными водами в водоемы вызывает бурное развитие сине-зеленых водорослей – эвтрофикацию водоема, при этом жизнедеятельность всех прочих организмов (гидробионтов) угнетается.
 - С чем связано бурное развитие одноклеточных водорослей в водоемах и как данный процесс называется?
 - Как сине-зеленые водоросли при своем бурном развитии влияют на жизнедеятельность других обитателей водоема (например, гидробионтов)?
 - Объясните, с чем могут быть связаны летние заморы рыб?
 - Определите количество вещества катионов и анионов, образующихся при диссоциации 25 моль ортофосфата натрия.
5. Поясните, можно ли употреблять в пищу дистиллированную воду. Ответ обоснуйте. Назовите ионы, входящие в состав пресной воды, которые необходимы для формирования костной ткани, и рассчитайте массу этих ионов в 200 л воды, потребляемой человеком в пищу в год, если концентрация солей кальция в ней составит 2 ммоль/л

6. Поясните, нужно или нет нейтрализовать сточные воды, содержащие азотную кислоту (ответ обоснуйте). Проведите эксперимент по нейтрализации азотной кислоты, запишите результаты наблюдений и составьте уравнение реакции. Рассчитайте массу суспензии гашеной извести (массовая доля щелочи составляет 0,24), необходимой для нейтрализации 100 м³ сточных вод, если концентрация азотной кислоты составляет 0,1 моль/л.

Практические задания

1. Разработайте проект урока или внеурочного занятия по биологии и химии, способствующего формированию естественнонаучной грамотности обучающихся.
2. Разработайте задание (кейс) по биологии для школьников, направленные на развитие способности научно обосновывать явления, применять методы естественнонаучного исследования.
3. Разработайте задание, направленное на развитие методологических знаний обучающихся.
4. Разработайте задание для школьников, направленное на диагностику умения использовать научные доказательства для получения выводов в сфере естественнонаучных дисциплин.
5. Разработайте элемент или модуль учебной программы по биологии или химии, направленный на формирование естественнонаучной грамотности.

Вопросы к зачету

1. Понятие функциональной грамотности. Ее значение для полноценного функционирования человека в современном обществе.
2. Анализ проблем формирования функциональной грамотности.
3. Содержательная и критериальная основа совершенствования и оценки качества образования.
4. Направления повышения уровня образовательных достижений обучающихся.
5. Понятие естественнонаучной грамотности. Естественнонаучная грамотность как гражданская характеристика.
6. Компетенции естественнонаучной грамотности: научное объяснение явлений, понимание особенностей естественнонаучного явления, интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.
7. Форма и структура заданий по формированию естественнонаучной грамотности: содержательное и процедурное знание.
8. Методы и технологии, направленные на формирование компетенций естественнонаучной грамотности.
9. Выбор методов и средств достижения естественнонаучной грамотности школьников на уроках.
10. Инструментарий развития интереса к биологии на уроке.
11. Интерактивные технологии на уроках биологии.
12. Выбор методов и средств достижения естественнонаучной грамотности школьников на внеурочной деятельности.
13. Инструментарий развития интереса к биологии на внеурочных занятиях.
14. Проектная и исследовательская деятельность обучающихся по биологии: технологии организации, критерии оценивания.

4. Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовое контрольное задание
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1	Вопросы к зачету Темы круглого стола Практические задания Задачи