

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Исторический факультет

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана исторического факультета д.и.н.,
профессор, академик РАО
_____ Л.С. Белоусов
« » _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Археометрия (естественнонаучные методы исследования археологических находок из органических и неорганических материалов)

1ВАРИА

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки (специальность):

46.04.01 «История»

Направленность (профиль):

Археология древности и средневековья

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
На заседании кафедры археологии
(протокол №10 от 06.06.2022)

Москва 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Археометрия (естественнонаучные методы исследования археологических находок из органических и неорганических материалов)» разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «история» 46.04.01 *(программы магистратуры, реализуемые последовательно по схеме двухлетней подготовки).*

ОС МГУ утвержден приказом МГУ имени М. В. Ломоносова от 30 декабря 2020 года № 1367.

Год (годы) приема на обучение: с 2022

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Археометрия: (естественнонаучные методы исследования археологических находок из органических и неорганических материалов)» *относится к вариативной части ОПОП ВО*, дисциплина по выбору студента.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля). Для успешного освоения дисциплины «Археометрия: (естественнонаучные методы исследования археологических находок из органических и неорганических материалов)» студент должен обладать знаниями основ археологии, методологии изучения истории, основ этнологии, истории первобытного общества.

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-1	Индикатор ОПК-1.1 Демонстрирует знание типов и видов источников по исследуемой проблематике Индикатор ОПК-1.2 Устно и письменно описывает и анализирует источники, помещать их в исторический контекст Индикатор ОПК-1.3 Критически использует информацию, полученную из источников Индикатор ОПК-1.4 Использует знания источниковедения при решении исследовательских, педагогических и прикладных задач	Знать типы и виды источников по археологии палеолита для решения исследовательских, педагогических и прикладных задач Уметь осуществлять отбор и анализ археологических источников при решении исследовательских, педагогических и прикладных задач, комплексно работать с исторической информацией
ОПК-2	Индикатор ОПК-2.1 Демонстрирует знание историографии истории изучаемого периода Индикатор ОПК-2.2 Выделяет основные историографические концепции и проблемы Индикатор ОПК-2.3	Знать историографию, основные проблемы и концепции в области отечественной и всеобщей истории Уметь анализировать историографию и использовать данные знания в фундаментальных исследованиях, в

	Учитывает основные историографические концепции и проблемы при постановке и решении исследовательских задач	педагогической деятельности, критически оценивать различные интерпретации прошлого в историографической теории и практике
ОПК-3.	<p>Индикатор ОПК-3.1 Анализирует и содержательно объясняет суть исторических явлений и процессов изучаемой эпохи в их экономических, социальных и культурных измерениях на основе междисциплинарных подходов</p> <p>Индикатор ОПК-3.2 Интерпретирует исторические явления и процессы изучаемой эпохи в их экономических, социальных и культурных измерениях изучаемой эпохи на основе междисциплинарных подходов</p>	<p>Знать содержание исторических явлений и процессов в их экономических, социальных и культурных измерениях на основе междисциплинарных подходов</p> <p>Уметь анализировать и содержательно объяснять исторические процессы и явления в их экономических, социальных и культурных измерениях на основе междисциплинарных подходов</p>
ОПК-4	<p>Индикатор ОПК-4.1 Демонстрирует знание современных проблем исторического познания, научных теорий, методологии, основных концепций и методов исторической науки</p> <p>Индикатор ОПК-4.3 Применяет современные понятия и методы исторической науки при анализе исторических процессов и явлений</p>	<p>Знать: Современные проблемы исторического познания, современные научные теории и методологию исторической науки</p> <p>Уметь: Использовать знания проблем исторического познания, современных научных теорий и методологии в профессиональной, в том числе педагогической деятельности</p>
ОПК -5.	<p>Индикатор ОПК-5.1 Демонстрирует знание современных профессиональных баз данных и информационных систем</p> <p>Индикатор ОПК-5.2 Использует современные информационно-коммуникационные технологии и знания требований информационной безопасности при поиске необходимой информации для решения исследовательских, педагогических и прикладных задач</p>	<p>Знать: Современные информационно-коммуникационные технологии и методы поиска информации, необходимой для решения исследовательских, педагогических и прикладных задач профессиональной деятельности</p> <p>Знать:</p>

	<p>профессиональной деятельности в каталогах библиотек, специализированных базах данных, сети Интернет</p> <p>Индикатор ОПК-5.3</p> <p>Демонстрирует навыки создания профессиональных электронных баз данных для решения исследовательских, педагогических и прикладных задач профессиональной деятельности</p>	<p>Требования информационной безопасности</p> <p>Уметь:</p> <p>Применять современные информационно-коммуникационные технологии при решении исследовательские, педагогические и прикладные задачи профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>Уметь:</p> <p>Создавать профессиональные электронные базы данных для решения исследовательских, педагогических и прикладных задач профессиональной деятельности</p>
ПК -9.	<p>Индикатор ПК-9.1</p> <p>Демонстрирует знание основных приемов и методов подготовки и обработки актуальной информации, разработки экспертных оценок и прогнозов с учетом исторических и социально-политических аспектов</p> <p>Индикатор ПК-9.2</p> <p>Демонстрирует знание принципов работы информационно-аналитических центров, общественных, государственных и муниципальных учреждений и организаций, СМИ, учреждений историко-культурного туризма</p> <p>Индикатор ПК-9.3</p> <p>Демонстрирует знание принципов и методов классификации, систематизации, атрибуции, научной интерпретации музейных предметов и экспертизы социально-культурных проектов и программ</p> <p>Индикатор ПК-9.4</p> <p>Демонстрирует умение и навыки готовить и обрабатывать актуальную информацию и на ее основе разрабатывать экспертные оценки и прогнозы, а также консультировать по вопросам систематизации, классификации, атрибуции и научной интерпретации музейных предметов и экспертизе социально-культурных проектов и программ</p>	<p>Знать:</p> <p>Приемы и методы подготовки и обработки актуальной информации, разработки экспертных оценок и прогнозов с учетом исторических и социально-политических аспектов</p> <p>Знать:</p> <p>Принципы организации работы информационно-аналитических центров, общественных, государственных и муниципальных учреждений и организаций, СМИ, учреждений историко-культурного туризма</p> <p>Знать:</p> <p>Методики систематизации, классификации, атрибуции и научной интерпретации музейных предметов и экспертизы социально-культурных проектов и программ</p> <p>Уметь:</p>

		<p>Готовить и обрабатывать актуальную информацию, разрабатывать экспертные оценки и прогнозы с учетом исторических и социально-политических аспектов, а также консультировать по вопросам систематизации, классификации, атрибуции и научной интерпретации музейных предметов, экспертизе социально-культурных проектов и программ в рамках деятельности в деятельности информационно-аналитических центров, общественных, государственных и муниципальных учреждений и организаций, СМИ, учреждений историко-культурного туризма</p>
МПК-1	<p>Индикатор МПК-1.1</p> <p>Имеет навыки ведения профессиональной научно-исследовательской деятельности в области археологии палеолита с использованием комплексного междисциплинарного подхода к изучению археологических источников.</p>	<p>Знать:</p> <p>Современную теорию и методику научных исследований в области археологии раннего железного века;</p> <p>Уметь:</p> <p>Ориентироваться в специфике источников по археологии палеолита</p>
МПК-2	<p>Индикатор МПК-2.1</p> <p>Способен критически осмысливать и применять в профессиональной деятельности, в том числе педагогической, знание региональных и хронологических особенностях материальной и духовной культуры палеолита, основных положений и концепций в области палеолитической археологии России и зарубежных стран, археологического источниковедения, истории, теории и методологии археологической науки.</p>	<p>Знать:</p> <p>историю становления и развития научного знания в области археологии палеолита; региональные и хронологические особенности материальной и духовной культуры человечества в раннем железном веке; ·</p> <p>Уметь:</p>

		критически осмысливать и применять в профессиональной деятельности, в том числе педагогической, знание основных положений и концепций в области археологии раннего железного века Западной и Средней Европы, археологического источниковедения, истории, теории и методологии археологической науки
МПК-4	<p>Индикатор МПК-4.1</p> <p>Самостоятельно определяет объект исследования, ставит исследовательскую задачу и формулирует тему исследования в контексте актуальной проблематики археологии.</p> <p>Индикатор МПК-4.1</p> <p>Самостоятельно определяет совокупность исследовательских приемов и методов изучения конкретного объекта исследования</p>	<p>Знать:</p> <p>Определение объекта исследования, методологические принципы археологического исследования</p> <p>Уметь:</p> <p>Самостоятельно применять методологию археологического исследования в собственной исследовательской практике или в процессе обучения основам социальных и гуманитарных наук,</p>
МПК-5	<p>Идентификатор МПК-5.2</p> <p>Демонстрирует способность использовать знания и умения в области археологии для популяризации научной точки зрения с помощью СМИ и социальных медиа.</p>	<p>Знать:</p> <p>Нормативные документы по составлению научной документации по археологии</p> <p>Уметь:</p> <p>представлять результаты профессиональной деятельности в области археологии в письменной и устной форме.</p>

4. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, из которых 36 часов составляет контактная работа бакалавра с преподавателем, 36 часов составляет самостоятельная работа бакалавра.
5. Формат обучения: очный
6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Раздел 1. «Возможности естественнонаучного исследования археологических находок и археологические теории XX века»	6	2		2	4
Раздел 2. «Определение химического состава вещества и источников происхождения археологических материалов» 1. Основные принципы выбора метода исследования; возможности, предпосылки и ограничения естественнонаучного определения происхождения 2. Разрушающие методы анализа: «мокрая» химия, эмиссионный спектральный, атомно-абсорбционный, индукционно-сопряженный	20	8	4	12	8

<p>плазменный, нейтронно-активационный, свинцово-изотопный, метод стабильных изотопов.</p> <p>3. Неразрушающие методы анализа: рентгенофлюоресцентная спектроскопия, электронный микроанализ</p> <p>5. Определение структурного строения вещества: рентгеновская дифракция, рамановская спектроскопия; газовая хроматография, петрография, металлография</p>					
Текущая аттестация дискуссия	4				4
<p>Раздел 3. «Методы абсолютного датирования органических и неорганических археологических материалов и вопросы археологической хронологии»</p> <p>1. Конвенционный радиоуглеродный метод и ускорительная масс-спектрометрия (возможности и ограничения датирования органических материалов, металлических шлаков и изделий из стали)</p> <p>2. Дендрохронология сооружений и артефактов из дерева. Дендрохронологические шкалы Европы, Сибири и Северной Америки</p> <p>3. Термолюминесцентный метод; археомагнитное датирование; калиево-аргоновый метод; урано-гелиевые «часы»</p>	8	4		4	4
<p>Раздел 4. «Методы исследования изделий из камня и керамики»</p> <p>1. Визуальные признаки некоторых пород камня и окаменелых остатков в соответствии с типом геологического образования; трасологическое и петрографическое изучение изделий из камня; возможности определения происхождения некоторых пород; методы исследования элементного состава находок из камня.</p> <p>2. Виды глин и их происхождение; химический состав глин и их кристаллическое строение; производство керамики; определение происхождения глин; петрографическое исследование керамики: термолюминесцентное исследование обожженной глины</p>	14	4	2	6	8

Раздел 5. «Методы исследования изделий из стекла» Стекло как материал и его происхождение; сырьевые источники древнего стеклоделия; химический состав древних стекол и методы его изучения; основные химические типы древнего и средневекового стекла	6	2	2	4	2
Раздел 6. «Методы исследования изделий из металлов и их сплавов» Физические свойства металлов; рудные источники цветных и драгоценных металлов; особенности выплавки различных металлов из руды; конструктивные особенности плавильных печей, известных по археологическим данным; возможности определения рудных источников археологического металла; технология производства изделий из металла: визуальное изучение находок для выявления следов обработки и определения рабочих инструментов мастера; элементный состав металла и его структурное изучение	6	2	2	4	2
Раздел 7. Методы исследования органических материалов (дерево, текстиль, кожа, мех, кость и рог, смола, воск, жир, вино и другие остатки пищи) 1.Молекулярное строение изделий из органики; ультрафиолетовое излучение; определение пород дерева, видов текстильных волокон и костной ткани. 2. Рамановская и инфракрасная спектроскопия – методы определения органических молекул, красителей и происхождения костной ткани 3. Определение природы органических веществ и их химического состава (смола, воск, жир, вино и др.) с помощью методов газовой хроматографии	6	2	2	4	2
Промежуточная аттестация: зачет	2				2
Итого	72			36	36

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1 Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточного контроля успеваемости.

1. Основные принципы выбора метода исследования элементного состава материалов, использованных в древних производствах
2. Возможности, предпосылки и ограничения естественнонаучного определения происхождения
3. Основные принципы и методика проведения дендрохронологического анализа
4. Дендрохронологические шкалы Евразии
5. Преимущества и ограничения радиоуглеродного метода
6. Области применения ускорительной масс-спектрометрии для получения абсолютных датировок органических и неорганических образцов
7. Методы исследования элементного и изотопного состава археологических находок из камня
8. Химический состав формовочных масс для производства керамики и возможности определения происхождения глин
9. Применение петрографии в археологии
10. Методы определения температуры обжига керамики
11. Основные химические типы древнего и средневекового стекла
12. Диагностические признаки металлургических и кузнечных железных шлаков
13. Возможности определения рудных источников археологического металла
14. Получение сплавов и история их использования в древности и средневековье
15. Методы исследования молекулярного строения археологических находок из дерева и определения пород древесины
16. Методы исследования структуры тканей, способов их крашения и возможности определения происхождения животного и растительного волокна
17. Органические и минеральные компоненты в структуре костной ткани и трасологический анализ поверхности изделий из кости и рога
18. Возможности естественнонаучных методов в определении подлинности археологических объектов

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)		
Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	незачет	зачет
Дискуссия, Экзамен	Отсутствие знаний об основных проблемах и методах изучения древней керамики	Сформированные систематические знания основных проблем и методов изучения древней керамики
Умения (Виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему)	Отсутствие умений ориентироваться в ключевых понятиях и методах изучения древней керамики	Успешное и систематическое умение ориентироваться в ключевых понятиях и методах изучения древней керамики

8. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной литературы:

- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Программа курса «Источниковедение археологической науки»: библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ: <http://www.hist.msu.ru/ER/index.html>

13. Ресурсное обеспечение:

- **Перечень основной учебной литературы**

1. Археология. Учебник для студентов высших учебных заведений. Под редакцией академика РАН В. Л. Янина. 2-е издание. М., 2012
2. Вагнер Г. А. Научные методы датирования в геологии, археологии и истории. М. 2006
<http://www.geokniga.org/books/4497>
3. Кузьмин Я. В. Геоархеология: естественнонаучные методы в археологических исследованиях. Томск. 2017
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000582914>
4. Щапова Ю. Л. Введение в вещеведение. Естественнонаучные методы изучения древних вещей. Учебное пособие. М. 2000 www.archaeology.ru
5. Analytical Chemistry in Archaeology. 2007. Cambridge.
https://www.researchgate.net/publication/259682404_Analytical_Chemistry_in_Archaeology_Mark_Pollard_Catherine_Batt_Ben_Stern_and_Suzanne_MM_Young_2007_Cambridge_University_Press_Cambridge_pp_xiv_404_pp_2250_4600

- **Перечень дополнительной учебной литературы**

1. Бетехин А.Г. Курс минералогии. М. 2016
<https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-kurs-mineralogii-uchebnoe-posobie-agbetehtin-2008.pdf>
2. Рыбаков Б. А. Ремесло Древней Руси. М. 1948 <http://moscowstate.ru/b-a-rybakov-remeslo-drevnej-rusi/>
3. Archaeometry// <http://www.wiley.com/bw/journal>
4. Agricola Georgius De re metallica // http://openlibrary.org/books/OL7038775M/Georgius_Agricola_De_re_metallica
5. Archaeological and Anthropological Sciences <http://www.springerlink.com/content>
6. British Museum Technical Research Bulletin
http://www.britishmuseum.org/research/research_publications/online_research_publicatio
7. Journal of Archaeological Science// http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/622854/description

8. Archaeology, history and science. Integrating approaches to ancient materials//Publications of the Institute of Archaeology, University College. London. 2017
<https://www.routledge.com/Archaeology-History-and-Science-Integrating-Approaches-to-Ancient-Materials/Martinon-Torres-Rehren/p/book/9781598743500>
9. Archaeometallurgy in Global Perspective. Methods and Syntheses. NY. 2016
https://www.academia.edu/5760352/Archaeometallurgy_in_Global_Perspective_Methods_and_Syntheses
10. Craddock P. T. Early Metal Mining and Production. Edinburgh. 1995
[https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1520-6548\(199703\)12:2%3C169::AID-GEA5%3E3.0.CO;2-2](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1520-6548(199703)12:2%3C169::AID-GEA5%3E3.0.CO;2-2)
11. Craddock P. 2009. Scientific investigation of copies, fakes and forgeries. Oxford
12. Handbook of Archaeological Sciences. Chichester. 2001
<https://www.semanticscholar.org/paper/Handbook-of-archaeological-sciences-Pollard-Brothwell/5644299893a8eb9ccef732fbb5f1b13d75261>
13. Henderson J. The science and archaeology of materials. An investigation of inorganic materials. London. 2000
https://www.researchgate.net/publication/270166265_The_Science_and_Archaeology_of_Materials_An_Investigation_of_Inorganic_Materials
14. Hodges H. Artefacts. An introduction to early materials and technology. London. 1964
https://www.researchgate.net/publication/275012875_Artifacts-An_Introduction_to_Early_Materials_and_Technology_By_Henry_Hodges_10_614_Pp_248_51_figures_London_John_Baker_1964_50s
15. Orton C., Tyers P., Vince A. Pottery in archaeology//Cambridge manuals in archaeology. Cambridge. 2005
<https://www.cambridge.org/core/books/archaeological-science/ceramics/1D317316F8F9C74D829CF0DF9B4E23E4>

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.hist.msu.ru/ER/index.html>

www.archaeology.ru

<http://www.sati.archaeology.nsc.ru>

<http://www.archeo.ru/struktura-1/eksperimentalno-trasologicheskaya-laboratoriya>

<http://hist-met.org/>

<http://www.ucl.ac.uk/iams>

<http://www.iom3.org/>

<http://users.ox.ac.uk/~salter/>

<https://sites.google.com/site/frg7001700/>

- Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

Для проведения занятий в лабораториях кафедры археологии все приборы снабжены лицензионными программами: микроскоп Stemi с фотонасадкой позволяет проводить анализ зафиксированных изображений с помощью программ *Axiovision Zeiss* и *Microsoft Office*, приобретенными при поддержке факультета (установлены представителями фирмы Zeiss на компьютере в лаборатории структурного анализа. Прибор ArtTAX снабжен лицензионными программами фирмы *Bruker* и *Microsoft Office* установленными вместе с аппаратом в лаборатории спектрального анализа. Сканирующий электронный микроскоп Hitachi 3030 снабжен лицензионными программами фирм *Hitachi*, *Bruker* и *Microsoft Office*

- Описание материально-технической базы.

Освоение дисциплины предполагает использование академической аудитории для проведения лекционных занятий с необходимыми техническими средствами (компьютер, мультимедийный проектор), а также лаборатории кафедры археологии исторического факультета МГУ, оборудованные приборами для определения элементного состава вещества (ArtTAX), стереомикроскопом (Stemi 2000) и настольным сканирующим микроскопом Hitachi 3030 для изучения поверхности объектов при большом увеличении.

14. Язык преподавания **русский**

15. Преподаватель: **доцент, к.и.н. Ениосова Наталья Валерьевна**

16. Автор программы: доцент, к.и.н. Ениосова Наталья Валерьевна