

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
**«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
АВИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**
НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра «Общенаучные дисциплины»



«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник управления

«Научно-образовательная деятельность»

_____/Д.С. Свиридско

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

«История и философия науки»

Научная специальность:	2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов
Группа научных специальностей:	2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия
Отрасль науки:	2. Технические науки
Уровень образования:	Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения:	очная
Трудоемкость дисциплины:	<u>6 з.е./216 ч.</u>

Распределение трудоемкости дисциплины по семестрам и видам учебной работы

Вид учебной работы	семестр
	2
Общий объем аудиторных занятия (всего), час, в том числе:	32
Лекции	16
Практические занятия	16
Общий объем самостоятельной работы, час., в том числе:	184
подготовка к практическим занятиям	52
подготовка реферата	34
изучение тем, вынесенных в самостоятельную работу	98
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	кандидатский экзамен
	36

Рабочая программа составлена на основании федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951 и учебного плана подготовки аспирантов по научной специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Автор (ы)


подпись / к.т.н., доц. Лукьященко А.В.
уч. степень, уч. звание, ФИО

Согласовано:

Зав. кафедрой
«Общонаучные дисциплины»


подпись / к.т.н. Сорокин О.Ю.
уч. степень, уч. звание, ФИО

Начальник отдела
«Учебный центр»


подпись / Власюк А.С.
уч. степень, уч. звание, ФИО

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Курс «История и философия науки» относится к научно-философскому и методологическому знанию, является основой обеспечения готовности аспиранта к проведению методологического анализа планируемых и осуществленных исследований; выбора правильной научной, философской, методологической позиции в подходе к решению той или иной научной проблемы, базой для освоения профессиональных знаний и умений, касающихся методов и методик проведения социального и гуманитарного анализа.

Целью освоения дисциплины «История и философия науки» является оказание помощи аспирантам в организации самостоятельной работы по подготовке к сдаче соответствующего экзамена кандидатского минимума, что предполагает решение следующих задач:

- формирование у аспирантов представления об истории и философии науки;
- добиться понимания аспирантами значения роли эмпирического и теоретического познания в проведении исследований;
- формирование представлений о методологических принципах науки;
- ознакомление с теориями и взглядами, выработанными в истории и философии науки;
- изучение современной научной и философской литературы по предлагаемому курсу;
- формирование у аспирантов практических навыков научного исследования;
- выработка умения проводить комплексный методологический анализ научных исследований в избранной научной области.

2. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- историю возникновения и развития науки, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы;
- роль науки в развитии цивилизации;
- принципы взаимодействия философии и науки;
- основные концепции философии науки.

уметь:

- выявлять и оценивать философскую и методологическую позицию авторов, ранее проводивших исследования в сфере избранной диссертантом работы;
- выбирать исходную философско-методологическую позицию при планировании, разработке замысла и проведении научного исследования.
- создавать новые методики, включая тесты, позволяющие комплексно исследовать проблемы;
- проверять правильность научных методик с точки зрения критериев, выработанных в процессе развития философией и наукой;
- четко определять, обосновывать и отстаивать свою методологическую позицию, касающуюся исследования в избранной сфере науки.

владеть:

- методологическими принципами современных научных и философских исследований;
- основами организации и проведения исследований в соответствии с научно-философскими методами;
- требованиями, предъявляемыми к научно-исследовательским программам, их философско-методологическому обоснованию;

–умением определять научные понятия в соответствие с предъявляемыми логико-методологическими требованиями;

–умением формулировать гипотезы в области исследуемых в диссертации научных проблем;

–пользоваться логикой доказательства научных положений, касающихся исследования и анализа в ходе работы над диссертацией.

демонстрировать:

–способность выявления особенностей различных областей научного знания и определение специфики и проблематики наук и отраслей знания, в рамках которых аспиранты и соискатели ведут свои исследования, для применения полученных знаний в собственных научных исследованиях;

– способность и готовность к диалогу и восприятию альтернатив, участию в дискуссиях по проблемам философии науки и техники.

3. Структура и содержание разделов дисциплины

Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела	Трудоемкость, часы
1.	Предмет и основные концепции современной философии науки	Философия науки как дисциплина и социокультурное знание, ее предмет, соотношение с близкими ей областями науковедения, основные проблемы и роль в изучении общих закономерностей научного познания в исторически изменяющемся социокультурном контексте.	2
2.	Наука в культуре современной цивилизации	Особенности научного познания. Ценность научной рациональности. Научное и вненаучное знание: обыденное, религиозное, игровое. Классификация наук, специфика естественно-научного и гуманитарного знания. Наука и философия, их соотношение, специфика понятийного аппарата, практическая значимость и перспективы взаимодействия. Место философских проблем в науке.	2
3.	Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции	Происхождение науки и проблема периодизации ее истории. Преднаука и наука в собственном смысле. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Специфика рациональности Средневековья. Духовная революция эпохи Возрождения. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания. Декартовская и ньютоновская научные программы. Развитие науки в 19 веке и ее проблемы на рубеже 19–20 вв. Становление неклассической науки. Формирование науки как	2

		профессиональной деятельности. Технологические применения науки. Формирование технических наук. Становление социально-гуманитарных наук.	
4.	Структура научного знания	Научное знание как сложная развивающаяся система. Основные виды знания и критерии их демаркации. Эмпирический и теоретический уровни, критерии различения. Концепции истины как основной ориентации научного познания. Классические модели истины. Неклассические модели истины: когерентная, прагматистская, диалектико-материалистическая. Проблема критериев истины. Диалектика абсолютной и относительной истины. Структура эмпирического знания. Типы эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта.	2
5.	Методология научного исследования	Предмет, метод, система. Понятие метода. Цели и задачи методологического анализа науки. Формы существования методологического знания. Явные и неявные методологические предпосылки. «Методологический оптимизм» в науках естественных и гуманитарных, его критика. Эмпирические методы научного познания. Наблюдение. Структура наблюдения. Виды и формы наблюдения. Роль наблюдения в науке. Проблема теоретической нагруженности эмпирического факта. Интерпретация результатов наблюдения. Проблема интерсубъективности.	2
6.	Рост и развитие научного знания. Современные концепции развития науки	Классический позитивизм. Закон трех стадий развития человеческого познания (О.Конт). Ориентация на экспериментальное естествознание. Эмпириокритицизм (Мах, Авенариус). Принцип «чистого описания» и идея экономии мышления. Логический позитивизм. Логический анализ научных высказываний и обобщений. Принцип верификации. «Протокольные предложения» и проблема элиминации теоретических терминов. Венский кружок. Аналитическая философия. Постпозитивизм. Критический рационализм К. Поппера. Понятие «третьего мира» и принцип	2

		фальсификации. Концепция научно-исследовательских программ И. Лакатоса. Наука как форма идеологии. Методологический анархизм П. Фейерабенда. Принцип пролиферации (размножения) теорий. Концепция развития науки Т. Куна. Эволюционирующая рациональность С. Тулмина. Структурализм. Философские основания структурализма. Событийность структур и структурированность событий. «Археология знания» М. Фуко. Постструктурализм и постмодернизм о развитии научного знания. Герменевтика. Объяснение и понимание. Герменевтический круг. Онтологический аспект герменевтики: открытие герменевтической структуры бытия. Конфликт интерпретаций в современной культуре (П.Рикёр).	
7.	Научные революции и типы научной рациональности. Системный подход как важнейшая парадигма современной методологии науки	Методологические принципы анализа научных и технических революций. Характерные черты технических революций. Особенности научно-технической революции XX в. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке.	2
8.	Особенности современного этапа развития науки	Важнейшие характеристики современной постнеклассической науки. Синергетическая парадигма как новая стратегия научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Методологический плюрализм как осознание ограниченности любой методологии. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности.	2
Итого:			16

Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела	Трудоемкость, часы
1.	Предмет и основные	Эволюция подходов к анализу науки.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела	Трудоемкость, часы
	концепции современной философии науки	Три аспекта бытия науки: как познавательной деятельности, социального института и особой сферы культуры. Наука как форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний.	
2.	Наука в культуре современной цивилизации	Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества. Наука как мировоззрение, производительная и социальная сила. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития, их базисные ценности и различия.	2
3.	Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции	Происхождение науки и проблема периодизации ее истории. Преднаука и наука в собственном смысле. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Специфика рациональности Средневековья. Духовная революция эпохи Возрождения. Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания. Декартовская и ньютоновская научные программы. Развитие науки в 19 веке и ее проблемы на рубеже 19–20 вв. Становление неклассической науки. Формирование науки как профессиональной деятельности. Технологические применения науки. Формирование технических наук. Становление социально-гуманитарных наук.	2
4.	Структура научного знания	Научное описание и его общая характеристика. Место описания в структуре познания. Проблема интерпретации результатов описания. Научное объяснение как познавательная функция науки. Виды научного объяснения. Объяснение факта и объяснение закона. Научное предвидение, его виды и формы. Научное предсказание, его роль в процессе проверки и обоснования теоретических гипотез. Научная проблема, ее структура, функции. Научная гипотеза, основные способы обоснования. Понятие научного закона, способы получения и обоснования, функции в познании. Типы законов.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела	Трудоемкость, часы
		Структура теоретического знания. Научная теория как наиболее развитая форма организации научного знания. Виды научных теорий, их исходные понятия. Развертывание теории, как процесс решения задач. Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная детерминация. Научная парадигма, ее сущность, характерные черты. Научная картина мира, ее функции. Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру.	
5.	Методология научного исследования	Эксперимент. Роль эксперимента в научном исследовании. Структура, виды и формы экспериментов. Воспроизводимость результатов эксперимента. Особенности экспериментов в общественных науках. Мысленный эксперимент, его сфера применения и познавательный статус. Теоретические методы научного познания. Анализ и синтез. Абстрагирование и идеализация. Формализация и аксиоматизация теоретического знания. Роль формальных языков в науке. Теоремы об ограниченности формализмов. Индукция и дедукция как способы познания. Формы и разновидности обобщающей индукции. Понятие выборки и проблема репрезентативности. Исключающая индукция. Методы установления причинных зависимостей. Научная аналогия и ее основные принципы. Научная гипотеза. Типы и виды гипотез. Соотношение рационального и интуитивного в процессе построения гипотез. Гипотетико-дедуктивный метод. Основные стадии процесса выдвижения и развития научной гипотезы. Роль индукции, дедукции и аналогии. Верификация и фальсификация гипотез.	2
6.	Рост и развитие научного знания. Современные концепции развития науки	Классический позитивизм. Закон трех стадий развития человеческого познания (О.Конт). Ориентация на экспериментальное естествознание. Эмпириокритицизм (Мах, Авенариус). Принцип «чистого описания» и идея	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела	Трудоемкость, часы
		экономии мышления. Логический позитивизм. Логический анализ научных высказываний и обобщений. Принцип верификации. «Протокольные предложения» и проблема элиминации теоретических терминов. Венский кружок. Аналитическая философия. Постпозитивизм. Критический рационализм К. Поппера. Понятие «третьего мира» и принцип фальсификации. Концепция научно-исследовательских программ И. Лакатоса. Наука как форма идеологии. Методологический анархизм П. Фейерабенда. Принцип пролиферации (размножения) теорий. Концепция развития науки Т. Куна. Эволюционирующая рациональность С. Тулмина. Структурализм. Философские основания структурализма. Событийность структур и структурированность событий. «Археология знания» М. Фуко. Постструктурализм и постмодернизм о развитии научного знания. Герменевтика. Объяснение и понимание. Герменевтический круг. Онтологический аспект герменевтики: открытие герменевтической структуры бытия. Конфликт интерпретаций в современной культуре (П.Рикёр).	
7.	Научные революции и типы научной рациональности. Системный подход как важнейшая парадигма современной методологии науки	Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка мировоззренческих оснований науки. Прогностическая роль философского знания. Глобальные революции и смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.	2
8.	Особенности современного этапа развития науки	Этические проблемы науки XX–XXI вв. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм как мировоззренческие позиции. Научная рациональность и	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела	Трудоемкость, часы
		проблема диалога культур.	
Итого:			16

1) Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид работы (подготовка к практическим занятиям, подготовка реферата изучение тем, вынесенных в самостоятельную работу)	Трудоемкость, часы
1.	Предмет и основные концепции современной философии науки	изучение тем, вынесенных в самостоятельную работу	10
2.	Наука в культуре современной цивилизации	подготовка к практическим занятиям	6
3.	Наука в культуре современной цивилизации	изучение тем, вынесенных в самостоятельную работу	10
4.	Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции	подготовка к практическим занятиям	7
5.	Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции	изучение тем, вынесенных в самостоятельную работу	13
6.	Структура научного знания	подготовка к практическим занятиям	10
7.	Структура научного знания	изучение тем, вынесенных в самостоятельную работу	15
8.	Методология научного исследования	подготовка к практическим занятиям	7
9.	Методология научного исследования	изучение тем, вынесенных в самостоятельную работу	12
10.	Рост и развитие научного знания. Современные концепции развития науки	подготовка к практическим занятиям	7
11.	Рост и развитие научного знания. Современные концепции развития науки	изучение тем, вынесенных в самостоятельную работу	13
12.	Научные революции и типы научной рациональности. Системный подход как важнейшая парадигма современной методологии науки	подготовка к практическим занятиям	10
13.	Научные революции и типы научной рациональности. Системный подход как важнейшая парадигма современной методологии науки	изучение тем, вынесенных в самостоятельную работу	15
14.	Особенности современного этапа развития науки	изучение тем, вынесенных в самостоятельную работу	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид работы (подготовка к практическим занятиям, подготовка реферата изучение тем, вынесенных в самостоятельную работу)	Трудосмкость, часы
15.	Особенности современного этапа развития науки	подготовка к практическим занятиям	5
16.		подготовка реферата	34
Итого:			184

2) Образовательные технологии

Основной формой деятельности аспирантов по дисциплине является учебная работа на лекционных и практических занятиях и самостоятельная работа по предусмотренным темам.

Следует использовать такие методы активного обучения как создание проблемных ситуаций, коммуникационные технологии, технологии активного обучения (проблемные лекции), технологии коллективно-групповой работы (мозговой штурм, дискуссия).

Самостоятельная работа предполагает поиск научной информации в открытых источниках с целью ее анализа и выявления ключевых особенностей исследуемых явлений; самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы.

3) Фонд оценочных средств для контроля успеваемости и аттестации по итогам освоения дисциплины

Итоговой аттестацией дисциплины является сдача экзамена «История и философия науки», допуском к которому является подготовка и сдача реферата.

6.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль успеваемости аспирантов проводится в течение семестра по итогам участия в лекционных и практических занятиях, самостоятельной работы, подготовке рефератов.

1) Вопросы для самопроверки (проверки)

Феномен науки. Основные формы бытия науки

- 1) Что такое знание и познание? Какие основные виды познания вы знаете?
- 2) Каковы критерии отграничения научного знания от других его видов? Кратко их охарактеризуйте.
- 3) Признак предметности и объективности знания является важнейшей характеристикой науки. Достаточен ли он для определения ее специфики.
- 4) Охарактеризуйте науку как систему знаний, как систему деятельности.
- 5) Каковы взаимоотношения религиозного и научного мировоззрений?
- 6) Дайте определение научного мировоззрения. Мировоззрение и современная картина мира.
- 7) Что такое наука? Что является объектом, субъектом науки? Каковы цели науки?
- 8) Каковы основные характеристики науки как деятельности?
- 9) На основании чего можно считать науку социальным институтом?
- 10) Можно ли работать в сфере науки, не понимая, что она собой представляет?
- 11) В словарях найдите 5-7 трактовок термина «наука». Проанализируйте их с целью определения контекста рассмотрения, т.е. подхода к пониманию термина «наука». Обоснуйте свои выводы.
- 12) Почему проблема особенностей научного познания и его соотношения с другими формами познавательной деятельности (искусством, обыденным сознанием и т. д.) остается по-прежнему актуальной?
- 13) Сущность науки как социального института. Организационная форма науки.
- 14) Научное сообщество как социальная группа.
- 15) Научные школы, их роль в развитии образования и науки.

- 16) Государственное регулирование науки. Наука и власть.
- 17) Этика и этос науки.
- 18) Наука и религия. Вера и разум.
- 19) Наука и искусство.

Научные революции и смена типов научной рациональности

1) Чем обусловлена смена периодов спокойного развития науки и периодов ее революционного развития?

- 2) Симптомы и характеристики научной революции по Т. Куну
- 3) Что способствовало появлению идеи научной революции?
- 4) Что Вы знаете об исторических типах научной рациональности?
- 5) Является ли научная рациональность синонимом методологии науки?
- 6) Какова роль философского знания в период научных революций?

Модели исторической реконструкции науки

- 1) В чем состоит проблема периодизации истории науки.
- 2) Каково основное содержание концепции развития науки Т. Куна?
- 3) Какова основная система понятий модели науки Т.Куна?
- 4) Что такое «тезис о несоизмеримости теорий»?
- 5) Что такое «нормальная наука» и «научная революция»?
- 6) Что такое «научная парадигма»?
- 7) Что такое кумулятивный и некумулятивный пути развития науки? Как они соотносятся с куновскими понятиями «нормальной науки» и «научной революции»?
- 8) Что такое «аномалия» и «кризис»?
- 9) Как происходит научная революция в куновской модели?
- 10) Как представляется развитие науки по И. Лакатосу?
- 11) Что общего и различного в позициях Лакатоса и Куна?
- 12) Что такое «тезис о несоизмеримости теорий»?
- 13) В чем суть принципа «пролиферации» Фейерабенда?
- 14) Что общего и различного в позициях Куна и Фейерабенда?
- 15) Существуют ли пределы рациональной реконструкции истории науки?

Наука в античном мире

- 1) Назовите предпосылки возникновения науки в древней Греции.
- 2) Как отразилось на развитии древнегреческой науки открытие пифагорейцами иррациональных величин?
- 3) Какие аспекты физики Платона сближают ее с представлениями о современной теоретической физике?
- 4) Какие научные дисциплины возникли в Древней Греции?
- 5) Какова связь между формированием полисной структуры древнегреческого общества и развитием науки.
- 6) Первые античные научные программы.
- 7) Почему в древнегреческой науке не получил широкого распространения эксперимент?

8) Что характерно для научного стиля мышления древних греков?

Познание природы в эпоху Средневековья и его основные традиции

- 1) Кто из византийских ученых связал алхимию с астрологией?
- 2) Какое влияние оказали научные достижения Востока на развитие средневековой европейской науки?
- 3) Какое место в средневековой науке занимали идеи Аристотеля?
- 4) В чем заключаются особенности научных концепций в Средние века по сравнению с античными?

Развитие науки в XVIII-XIX веках

- 1) В чем заключаются различия между механикой Ньютона и механикой Лапласа?
- 2) В чем проявилась научная революция в области биологических наук?

- 3) В чем состояла положительная роль учения о флогистоне для развития химии?
- 4) Перечислите важнейшие открытия в естествознании XVIII в.
- 5) В чем заключались основные теоретические идеи биологии XIX в.?
- 6) Как происходило построение научных теорий в классической физике в XIX в.?
- 7) Назовите главные направления развития химии в XIX в.
- 8) В чем состоят основные различия электромагнитной и механистичной картин мира?
- 9) Какой новый вклад в научную картину мира внесла электромагнитная теория?
- 10) Каким латинским термином часто заменяли в XVII-XVIII веках древнегреческий термин «атом»?

11) Прокомментируйте высказывание А. Бергсона: «Ньютоновская физика спустилась с Небес на Землю по наклонной плоскости Галилея».

12) Прокомментируйте высказывание Ф. Энгельса: «Кантовская теория возникновения всех теперешних небесных тел из вращающихся туманных масс была величайшим завоеванием астрономии со времени Коперника». Какое представление о природе было поколеблено?

13) Теория флогистона, как мы знаем сегодня, была в корне неверной. И тем не менее она была в свое время очень нужной и важной. Разве может быть так, чтобы в принципе неправильное знание было нужным науке?

Развитие науки в конце XIX - XX века

- 1) В чем выразился кризис классической науки к концу XIX в.?
- 2) Какими новыми течениями в науке ознаменовалось начало XX в.?
- 3) Основные итоги научной революции конца XIX – начала XX в.?
- 4) Охарактеризуйте картину природы, сложившуюся в конце XIX в.
- 5) В чем заключалось революционизирующее значение теории относительности для науки начала XX в.?
- 6) Как формулируются принципы дополнительности и соответствия?

Методы научного познания и их классификация

- 1) Что такое метод? Какова его роль в организации научного познания?
- 2) Каков круг вопросов, которыми занимается методология науки?
- 3) Какой элемент или компонент метода следует считать подвижным, меняющимся с течением времени, а какой инвариантным?
- 4) Насколько четок или нечеток термин «метод» и какова сила его императивности? Насколько он зависит от позиции человека и насколько он диктуется необходимостью?
- 5) К чему метод принуждает и что допускает?
- 6) Что означает тезис «Научный метод – это теория в действии»?
- 7) Что такое объективность и точность измерения?
- 8) В чем состоят отличия эксперимента от наблюдения?
- 9) Какие бывают методы научной индукции? Напишите их схемы.
- 10) Что такое модель? Какие существуют виды моделирования?
- 11) Каковы основные этапы моделирования как научного метода?
- 12) Что такое гипотетико-дедуктивная модель научного знания?
- 13) Какие познавательные способности играют решающую роль в деятельности исследователя согласно гипотетико-дедуктивной модели?
- 14) Почему гипотетико-дедуктивная модель не является универсальным методом познания?

15) На каких основных положениях базируется системный подход?

16) Постройте классификацию научных методов по следующим основаниям:

- а) эмпирические и теоретические методы;
- б) частные, общие и универсальные методы.

Методология научного исследования

- 1) В чем специфика эпистемологии, гносеологии, методологии и философии науки?

- 2) В чем проявляется рефлексивный характер методологического знания?
- 3) Назовите основные уровни философской методологии.
- 4) Что входит в состав методологических оснований научного познания?
- 5) Как связана методология с логикой?
- 6) Чем методология науки (методология научной деятельности, методология научного исследования) отличается от методологии любой другой человеческой деятельности?
- 7) Метатеоретический уровень научного познания (общенаучная картина мира, идеалы и нормы научного познания).
- 8) Метатеоретический уровень научного познания (общефилософские принципы, философские основания науки).
- 9) В чем состоит суть методологического негативизма, методологического плюрализма и методологической эйфории?
- 10) Дайте определение научного объекта. Типы научных объектов.
- 11) Дедукция как метод научного познания.
- 12) Индукция как метод научного познания. Индукция и вероятность.
- 13) Моделирование как метод научного познания. Метод математической гипотезы.
- 14) Идеализация как основной способ конструирования теоретических объектов.
- 15) Формализация как метод теоретического познания. Его возможности и границы.
- 16) Логико-математический, естественно-научный и гуманитарный типы научного рационализма.
- 17) Гипотеза как форма развития научного знания. Проблема выбора научной гипотезы, основания и механизмы предпочтения.
- 18) Научные принципы и их роль в научном познании.
- 19) Системный метод познания в науке. Требования системного метода.
- 20) Научная практика, ее виды и функции в научном познании.
- 21) Научная истина. Ее виды и способы обоснования.
- 22) Научное доказательство и его виды. Интерпретация как метод научного познания.

Особенности эмпирического и теоретического уровней исследования

- 1) Какие противоположные позиции по вопросу о соотношении эмпирического и теоретического уровней познания сложились в истории философии?
- 2) Какова внутренняя структура эмпирического уровня познания?
- 3) Что такое научный факт и каковы его специфические характеристики?
- 4) Что означает тезис «теоретическая нагруженность факта»?
- 5) Что образует эмпирический базис научных теорий?
- 6) Определите структурные компоненты теоретического познания.

2) Реферат

Аспиранту на базе прослушанного курса по истории и философии науки, включающего знания соответствующей дисциплины отрасли наук, необходимо предоставить реферат. Реферат пишется по истории и философии науки или наук в соответствии с научной специальностью аспиранта. Выбор темы осуществляется, исходя из научных интересов, по согласованию с научным руководителем.

Работа должна быть посвящена именно истории философии науки, а не истории практической деятельности в той или иной сфере.

В реферате следует раскрывать возникновение и развитие соответствующих идей в истории развития науки, специальных знаний и методологических принципов, их применение и роль в поступательном ходе развития научной мысли и научных школ в данной отрасли знания.

При написании реферата приветствуется самостоятельное изложение материала. На использованные научные и литературные источники должны быть сноски.

Аспиранты должны показать умение анализировать использованную специальную литературу, делать выводы и обобщения, высказывать собственные мысли. Реферат не должен быть чисто механическим перечислением открытий в узкой области знаний. Необходимо использовать и философскую литературу, затрагивающую проблемы философских, общеметодологических оснований развития конкретно-научного знания.

При освещении темы важно раскрыть причины появления тех или иных научных идей, показывать, как постепенное накопление знаний приводит к формированию скачков в их развитии, к возникновению целостных научных теорий, как через борьбу различных взглядов ученых возникает качественно новое знание, происходят научные революции, как диалектика проникает в ту или иную область науки.

Целесообразно показать, в конечном итоге, определяющую роль материального производства по отношению к формированию и развитию научного знания, обратное влияние теории на практику. В реферате должны быть раскрыты мировоззренческие, познавательные, аксиологические, гуманистические, и практические функции тех или иных формирующихся наук, отраслей научного знания, научных идей.

Реферат должен состоять из титульного листа, оглавления, введения, основной части, заключения и библиографического списка использованной литературы.

Во введении обосновывается актуальность темы, определяются цель и задачи исследования, дается краткая характеристика использованной литературы.

Главная (основная) часть раскрывает сам ход и результаты исследования. Она должна включать от двух до пяти-шести разделов, которые могут быть разбиты на подразделы.

В заключении подводятся итоги исследования и формулируются выводы.

Библиографический список включает: монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, рефераты в реферативных журналах, энциклопедии, энциклопедические словари, справочники, электронные источники информации (для них указывается адрес страницы в Интернете) и другие источники. Количество источников - от 10 до 50.

Реферат выполняется с использованием компьютерного набора:

- Шифр - Times New Roman, кегль - 14, междустрочный интервал - 1,5.
- Поля: слева - 25 мм, справа - 15 мм, сверху - 20 мм, снизу - 20 мм.
- Нумерация страниц в нижнем правом углу.
- Количество страниц - от 20 до 50.

Реферат должен быть сброшюрован и иметь титульный лист, на котором необходимо указать: наименование института, кафедры, тему реферата, фамилию и инициалы аспиранта, форму обучения, должность, место и год написания реферата. Для аспирантов на титульном листе обязательна виза научного руководителя.

Реферат должен быть представлен на кафедру «Общенаучные дисциплины» не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

Проверку реферата проводят научный руководитель, который осуществляет первичную экспертизу, а также преподаватель по дисциплине «История и философия науки», который выставляет оценку по системе «зачтено-незачтено».

Незачтенные рефераты возвращаются авторам для устранения недостатков.

При наличии оценки «зачтено» аспирант допускается к сдаче экзамена по курсу история и философия науки.

Общая тематика рефератов

Предмет и основные концепции современной философии науки

- 1) Основные философские парадигмы в исследовании науки.
- 2) Логико-математический, естественно-научный и гуманитарный типы научной рациональности.
- 3) Методы философского анализа науки.
- 4) Основные постулаты классической социологии знания.

- 5) Диахронное и синхронное разнообразие науки.
- 6) Свобода научных исследований и социальная ответственность ученого.
- 7) Особенности научной политики на рубеже третьего тысячелетия.
- 8) Основные концепции взаимоотношения науки и философии.
- 9) Проблема преемственности в развитии научных теорий. Кумулятивизм и парадигматизм.

Наука в культуре современной цивилизации

- 1) Место науки в культуре техногенной цивилизации.
- 2) Особенности науки как особой сферы познавательной деятельности.
- 3) Наука и культура: механизм взаимодействия.
- 4) Наука как особая сфера культуры.
- 5) Изменение базисных ценностей науки в традиционалистской и техногенной традиции;

- 6) Функции науки в жизни общества.
- 7) Особенности науки как социального института;
- 8) Наука и экономика.
- 9) Наука и власть.
- 10) Наука и общество: формы взаимодействия.
- 11) Эволюция способов трансляции научного знания.
- 12) Проблемы государственного регулирования науки.
- 13) Научное и вненаучное знание.
- 14) Роль науки в современном образовании и формировании личности.
- 15) Соотношение науки и философии.
- 16) Наука и искусство как формы познания мира.
- 17) Наука и игра, их роль в познании мира.
- 18) Наука и обыденное познание.
- 19) Научная деятельность и ее структура.

Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции

- 1) Возникновение античной науки: атомистическая научная программа.
- 2) Математическая программа в античной науке.
- 3) Судьба античных научных программ в Средние века.
- 4) Формирование науки Нового времени в трудах Галилея.
- 5) Научная программа Ньютона.
- 6) Теория относительности А. Эйнштейна и становление неклассической науки.
- 7) Арабская наука и ее роль в развитии европейской культуры.
- 8) Социально-исторические предпосылки и специфические черты средневековой науки.

9) Исследование феномена науки и ее соотношения с философией в «Метафизике» и «Физике» Аристотеля.

10) Учение Ф. Бэкона о науке и ее роли в прогрессе человеческого общества. («Новый Органон»).

11) Р. Декарт о науке и методе научного исследования («Рассуждение о методе»).

12) Учение Г. Лейбница о методе.

13) И. Кант об основаниях научного анализа и методологической функции метафизики («Критика чистого разума»).

14) Г. Гегель о философии как «науке наук» и роли диалектического метода в конструировании научного знания («Энциклопедия философских наук», т. 1).

15) С. Булгаков о науке и прогрессе («Философия хозяйства»: природа науки; основные проблемы теории прогресса).

16) В. Вернадский о науке и ее роли в становлении ноосферы («О науке», «Научная мысль как планетное явление»).

17) Г. Риккерт о науке («Науки о природе и науки о культуре»).

18) М. Хайдеггер о науке нового времени и технике как судьбе европейского человечества («Наука и осмысление»).

19) Учение Х. Ортеги-И-Гассета о науке и технике («Положение науки и исторический разум»).

20) М. Вебер о науке и «рационализации» мира («Наука как призвание и профессия»).

21) Г. Гадамер о научном познании («Истина и метод»).

22) А. Уайтхед о науке и современной цивилизации («Избранные работы по философии»).

23) Д. Бернал о роли науки в жизни общества («Наука в истории общества»).

24) Б. Рассел о научном познании («Человеческое познание», «Философия логического атомизма»).

Структура научного знания

- 1) Взаимодействие эксперимента и теории в их развитии.
- 2) Научное предвидение, его формы и возможности.
- 3) Виды научных гипотез и их эвристическая роль.
- 4) Гносеологические проблемы научного прогнозирования.
- 5) Научная идея, ее социокультурная и гносеологическая обусловленность.
- 6) Структура и функции научной теории.
- 7) Проблема истины в научном познании.
- 8) Идеалы и нормы научного познания.
- 9) Научная картина мира и стиль научного мышления.
- 10) Научные законы и их классификация
- 11) Основные философские парадигмы в исследовании науки.
- 12) Проблема преемственности в развитии научных теорий
- 13) Философские основания науки и их виды.

Методология научного исследования

- 1) Проблема неявных методологических допущений в науке.
- 2) Дедуктивные и выразительные возможности формальных теорий.
- 3) Проблема допустимых абстракций и идеализаций в научном исследовании.
- 4) Научная аналогия: основные принципы и сфера применения.
- 5) Понятие причинной зависимости. Проблема установления причинно-следственных связей.
- 6) Гипотетико-дедуктивная модель построения научных теорий.
- 7) Эвристические возможности мысленного эксперимента.

Рост и развитие научного знания. Современные концепции развития науки

- 1) Проблемы и перспективы современной герменевтики.
- 2) Структурализм как междисциплинарная научная парадигма.
- 3) Эволюционная эпистемология К. Поппера.
- 4) Развитие науки как смена парадигм (Т. Кун).
- 5) Структура научно-исследовательских программ (И. Лакатос).
- 6) Методологический анархизм П. Фейерабенда.
- 7) Эпистемология неявного знания М. Полани.

Научные революции и типы научной рациональности. Системный подход как важнейшая парадигма современной методологии науки

- 1) Научные революции и смена типов научной рациональности.
- 2) Постмодернистская философия науки.
- 3) Системный метод познания в науке и требования системного метода.
- 4) Понятие научной революции и ее виды.
- 5) Наука и глобальные проблемы современного человечества.
- 6) Роль и функции науки в инновационной экономике.
- 7) Неклассическая наука и ее особенности.

- 8) Главные характеристики современной постнеклассической науки.
- 9) Философско-социологические проблемы развития техники.
- 10) Традиции и революции в истории науки.
- 11) Основные проблемы современной философии техники.
- 12) Наука и техника, эволюция взаимоотношений.
- 13) Техника как специфическая форма культуры.
- 14) Техногенная цивилизация и философское осмысление ее судеб.
- 15) Методологические подходы к пониманию сущности техники.

Особенности современного этапа развития науки

- 1) И. Пригожин, И. Стенгерс о роли науки в диалоге человека с природой («Порядок из хаоса»).
- 2) Синергетика и становление постнеклассической науки
- 3) Козволюционная стратегия в современной науке.
- 4) Информационные технологии в современной науке.
- 5) Экологическая проблематика в современном научном мировоззрении.
- 6) Синергетика как новое миропонимание.
- 7) Идея универсального эволюционизма в науке XX–XXI вв.
- 8) Особенности стиля мышления науки XX–XXI вв.
- 9) Экологическая проблема, ее научные, социально-философские и этико-гуманистические аспекты.
- 10) Человек и ноосфера.
- 11) Понятие самоорганизации в современной науке.
- 12) Научное познание и ценности техногенной цивилизации.
- 13) Проблема рациональности на рубеже XX–XXI вв.
- 14) Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.
- 15) Этические проблемы науки
- 16) Концепции постиндустриального общества.
- 17) Синергетическая парадигма в современной науке.
- 18) Принцип глобального эволюционизма в современной картине мира.
- 19) Социально-экологические императивы современной цивилизации.
- 20) Перспективы развития и новые ценностные ориентиры современной науки.

Критерии оценивания:

«зачтено» - аспирант демонстрирует навыки работы с философской литературой. Текст реферата соответствует заявленной теме, излагается на хорошем теоретическом уровне. Задачи реферата сформулированы четко, основное содержание включает логически завершенное решение поставленных задач, заключение адекватно отражает итог проделанной работы. Структура реферата соответствует общей логике аргументации выдвинутых тезисов. Реферат содержит оригинальный критический анализ.

«незачтено» - аспирант не владеет навыками работы с философской литературой, допускает грубые ошибки, изложение непоследовательно. Реферат не представляет собой оригинальное и самостоятельное исследование, поставленные задачи не решены или решены частично. В реферате присутствуют несоответствия между поставленными задачами, содержанием анализа и выводами. Реферат содержит слабо обоснованные утверждения, не соблюдены требования к оформлению реферата.

При наличии оценки «зачтено» аспирант допускается к сдаче кандидатского экзамена по «Истории и философии науки».

6.2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «История и философия науки» проводится в форме кандидатского экзамена. К экзамену допускаются лица, выполнившие все задания текущего контроля, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Кандидатский экзамен по дисциплине «Иностранный язык» принимается экзаменационной комиссией.

Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по истории и философии науки правомочна принимать кандидатский экзамен по истории и философии науки, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора философских наук, в том числе 1 доктор философских, исторических, политических или социологических наук.

Кандидатский экзамен по истории и философии науки проводится устно по экзаменационным билетам.

Экзаменационные вопросы к кандидатскому экзамену:

- 1) Аспекты бытия науки: познавательный, социологический, культурологический.
- 2) Эволюция подходов к исследованию науки. Логико-эпистемологическая и позитивистская традиции в философии науки.
- 3) Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания (предмет, метод, функции).
- 4) Основные философские парадигмы в исследовании науки. (Общая характеристика).
- 5) Социологический и культурологический подходы к исследованию науки.
- 6) Философия науки как область философского знания, ее структура.
- 7) Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные основы.
- 8) Наука в культуре современной цивилизации. Многообразие форм знания.
- 9) Соотношение науки и философии, их практическая значимость, перспективы взаимодействия. Место философских проблем в науке.
- 10) Наука и искусство. Особенности художественного знания как личностно-субъективного отражения мира.
- 11) Классификация наук. Особенности естественнонаучного и гуманитарного знания.
- 12) Функции науки в жизни общества, ее роль в современном образовании и формировании личности.
- 13) Генезис науки и проблема периодизации ее истории.
- 14) Античная наука и ее влияние на мировую культуру.
- 15) Наука в средневековом обществе.
- 16) Наука Нового времени. Декартовская и Ньютоновская научные программы.
- 17) Классическое естествознание и его методология.
- 18) Революция в естествознании XIX – нач. XX вв. и становление идей и методов неклассической науки.
- 19) Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре.
- 20) Научное знание как система, его особенности и структура.
- 21) Проблема истины в научном познании.
- 22) Эмпирический и теоретический уровни научного знания, критерии их различия. (Общая характеристика).
- 23) Эмпирический уровень исследования, его особенности, задачи и функции.
- 24) Теоретический уровень научного исследования, его специфика, задачи и функции.
- 25) Научная проблема, гипотеза, закон как элементы научного знания.
- 26) Научная теория как высшая форма систематизации знания, общая характеристика, типология.
- 27) Научное описание, объяснение, предсказание как познавательные функции науки.
- 28) Научная парадигма, сущность, характерные черты.
- 29) Наука и глобальные проблемы современного человечества.

- 30) Основания науки, структура. Идеалы и нормы научного исследования и их социокультурная детерминация.
 - 31) Научная картина мира, исторические формы, функции.
 - 32) Философские основания науки, их роль в обосновании научного знания.
 - 33) Наблюдение и эксперимент как методы научного исследования.
 - 34) Системный подход как важнейшая парадигма современной философии науки.
 - 35) Абстрагирование и идеализация, анализ и синтез в научном познании.
 - 36) Индукция и дедукция как способы познания.
 - 37) Научная гипотеза: типы, виды, особенности развития.
 - 38) Основные проблемы методологии гуманитарных наук.
 - 39) Историческое значение и философские основания «первого позитивизма».
 - 40) Неопозитивизм и аналитическая философия языка.
 - 41) Логико-эпистемологический аспект развития науки (К. Поппер, И. Лакатос, С. Тулмин).
 - 42) Социально-психологический аспект развития науки (Т. Кун, П. Фейерабенд).
 - 43) Структурализм и постструктурализм о развитии научного знания.
 - 44) Герменевтика как философское направление и методологическая программа.
 - 45) Методологические принципы анализа научных и технических революций.
- Основные признаки революций в технике.
- 46) Научные революции: понятие, характерные черты.
 - 47) Особенности научно-технической революции XX в.
 - 48) Методологические особенности классической науки.
 - 49) Становление неклассической науки и ее особенности.
 - 50) Проблемы формирования постнеклассической науки.
 - 51) Научные революции и смена типов научной рациональности (общая характеристика).
 - 52) Синергетическая парадигма как новая стратегия научного поиска.
 - 53) Глобальный эволюционизм в современной картине мира.
 - 54) Сциентизм и антисциентизм как мировоззренческие позиции оценки роли науки в развитии общества.
 - 55) Ценностные ориентиры ученого и их роль в развитии современной науки.
 - 56) Этические проблемы науки XX–XXI вв.
 - 57) Нравственная ответственность ученого в современном мире.
 - 58) Философия русского космизма и учение В. Вернадского о ноосфере.
 - 59) Экологическая этика и ее философские основания.
 - 60) Наука и глобальные проблемы современного человечества.
- Критерии оценивания:
- «Отлично» - аспирант проявил всесторонние и глубокие знания материала по дисциплине, умеет осуществлять доказательство научных проблем, выявляет закономерности и тенденции научных парадигм в рассматриваемых вопросах, демонстрирует способность к творческому и критическому мышлению, четко понимает смысл поставленного вопроса, аргументирует собственную точку зрения на основе теоретического и практического современного знания;
- «Хорошо» - аспирант проявил хорошие знания материала по дисциплине, основные вопросы раскрыты недостаточно полно и глубоко, в ответе на вопрос допущены незначительные ошибки, изложение материала недостаточно систематизировано и последовательно;
- «Удовлетворительно» - аспирант проявил знания материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей научно-исследовательской деятельности, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;
- «Неудовлетворительно» - аспирант не знает материал по дисциплине, допустил

фактические ошибки и неточности при ответе, не знает специальную терминологию, не может ответить на дополнительные вопросы.

4) Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Батурий В.К. Философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.К. Батурий. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 303 с. — 978-5-238-02215-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52654>. — Загл. с экрана.

2. Беляев Г.Г. История и философия науки [Электронный ресурс]: курс лекций / Г.Г. Беляев, Н.П. Котляр. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 170 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46464>. — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

Бариев Р.Х. История и философия науки (общие проблемы философии науки) [Электронный ресурс]: учебное пособие (краткий курс) / Р.Х. Бариев, Г.М. Левин, Ю.В. Манько. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Петрополис, 2009. — 112 с. — 978-5-9676-0217-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27254>. — Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «Ай Пи Эр Буке» (www.iprbookshop.ru)
2. ЭБС «ЛАНЬ» (www.e.lanbook.com)
3. <http://philosophy.ru/library/lib2.html> Электронная библиотека сайта Института Философии РАН, раздел «Философия языка, философия науки, философия сознания»
4. <http://journal.iph.ras.ru> / «Эпистемология & философия науки» — научно-теоретический журнал ИФ РАН, есть архив публикаций
5. <http://www.philosophy.ru/pers/stepin/index.htm> Личная страница В.С. Степина на сайте ИФ РАН, в т.ч. избранные работы по философии и методологии науки
6. <http://pine.ict.nsc.ru/PSB/search.phtml?rus+33> Журнал «Философия науки» Сибирского отделения Российской академии наук, есть архив публикаций
7. <http://nrc.edu.ru/est/rl/index.html> Очерк методологии науки
8. <http://alter.sinor.ru/school/> Школа научной мысли: лекции и практикум по методологии современной науки
9. <http://www.friesian.com/science.htm> Философия науки. Книжное обозрение (на англ. яз.)
10. <http://logic.berkeley.edu/> Логика и методология науки. Рабочая группа Калифорнийского университета, Беркли (на англ. яз.)
11. <http://nauka.relis.ru/01/0211/01211002.htm> Что такое синергетика?
12. <http://www.ibmh.msk.su/vivovoco/VV/PAPERS/ECCE/ETHICS/SERG.HTM> Как написать научную статью?
13. <http://www.ibmh.msk.su/vivovoco/VV/PAPERS/SCILANG/JOKE/JOKE2.HTM> Л.Солимар «Как писать научные статьи».
14. <http://www.libertarium.ru/libertarium/conttrev> Ф.А. Хайек «Котрреволюция в науке (Этюды о злоупотреблениях разумом)»
15. <http://credo.osu.ru/archiv.shtml> Теоретический журнал «Кредо». Архив выпусков.
16. <http://www.scienceandapologetics.org/textl/metog.htm> Наука в соотношении с религией. Проблемы космологии, истории, эволюционной теории с религиозной точки зрения.
17. <http://www.biblus.ru/Default.aspx?class-167/168> Электронная библиотека «Библус», раздел «Методология и логика науки».

5) Материально-техническое обеспечение по дисциплине:

— учебные классы с маркерной доской и презентационной техникой (терр. 1 - каб. 20, каб. 23, каб. 117, терр. 2 – каб. 313, 309);

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер, ноутбук, колонки);
- операционная система Windows 7, 8, 10 (лицензионное программное обеспечение);
- офисный пакет Microsoft Office 2003, 2007, 2010, 2013 (лицензионное программное обеспечение);
- программы для чтения: pdf-документов Adobe Acrobat Reader (свободное программное обеспечение);
- интернет-браузеры Opera, Mozilla FireFox, Chrome, Яндекс (свободное программное обеспечение).