

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 22 » февраля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: История и методология прикладной математики и информатики
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления)

Направленность: Хемобиодинамика и биоинформатика
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «История и методология прикладной математики и информатики» является получение студентами целостного представления об истории возникновения и эволюции математики, а также других естественнонаучных направлений, использующих математику в качестве инструмента познания. Дисциплина «История и методология прикладной математики и информатики» содержит информацию об основных этапах развития науки и информационных технологиях; о научных картинах мира; об основных принципах классической и современной науки и направлениях ее практического применения. Содержание курса направлено на развитие у студентов научного мышления и расширение их научного кругозора, становление профессиональной компетентности студента в вопросах научного мировоззрения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Дисциплина «История и методология прикладной математики и информатики» содержит информацию об основных этапах развития естественных наук, которые используют математику в качестве инструмента познания; о научных картинах мира; об основных принципах классической и современной математики, физики, химии и информатики.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	Знает методику постановки научно-исследовательских задач в области математики и других дисциплин, использующих математику в качестве инструмента познания; основные информационно-коммуникационные технологии, которые способствуют интенсификации исследовательского процесса.	Знает порядок постановки и распределения постановки и распределения задач исполнителям работ и способы комбинирования существующих информационно-коммуникационных технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет использовать современные средства программирования и коммуникаций для более эффективного решения научно-исследовательских задач.	Умеет определять потребности в необходимости комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности и учитывать требования информационной безопасности	Зачет
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет современными информационно-коммуникационными технологиями, которые помогают решению исследовательских задач в области математики и информатики, а также естественных наук, использующих инструментарий математики.	Владеет навыками использования существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности	Зачет
ПКО-2	ИД-1ПКО-02	Знает основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; основные этапы развития естественных наук и содержание господствующих на этих этапах научных программ; основные принципы классического и современного естествознания; основные концепции и методологию математики, физики, химии, биологии, астрономии и информатики.	Знает методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.	Зачет
ПКО-2	ИД-2ПКО-02	Умеет выявлять междисциплинарные связи в изучаемых явлениях; оценивать применимость теории	Умеет анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		или эксперимента для объяснения изучаемого явления; ясно и логически последовательно излагать научные концепции; применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности.		
ПКО-2	ИД-3ПКО-02	Владеет основными понятиями естествознания; навыками определения объекта и предмета исследования отдельных научных дисциплин; пользования научным стилем речи. Владеет навыком объективно оценивать гипотезы и теории, навыком аргументированно подтверждать или опровергать гипотезы по объяснению явлений природы.	Владеет навыками разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; проверки правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36		36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)			
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32		32
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4		4
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72		72
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9		9
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108		108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
2-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Возникновение и развитие естествознания и математики как универсального языка науки	0	0	12	24
Наука как отрасль культуры. Наука как вид деятельности. Наука как социальный институт. Естествознание как исторически первый и основной вид научного познания. Формирование предпосылок науки в древневосточных цивилизациях. Возникновение науки. Древнейшие времена (Вавилон, Египет). Характер науки античности. Натурфилософские представления древнегреческих ученых (Фалес, Гераклит, Пифагор, Платон). Атомизм Демокрита. Аристотель. Архимед и его достижения. Труды Евклида и Птолемея. Физика на арабском средневековом Востоке. Европейская средневековая наука (Роджер Бэкон). Физика в Европе в эпоху Возрождения (Леонардо да Винчи). Н. Коперник и его работа «Об обращении небесных сфер». Новая методология научных исследований (Ф. Бэкон и Р. де Карт). Исследования Декарта в механике и оптике. Формирование основ научного знания. Г. Галилей, И. Кеплер. Основные физические исследования в XVII (Э. Торричелли, Р. Бойль, Р. Гук, Х. Гюйгенс, Б. Паскаль).				
Научные и технические достижения эпохи Возрождения и классического периода развития естествознания	0	0	10	24
Формирование механической модели мира. Классическая концепция пространства и времени. Теория электромагнитного поля Максвелла и начало ее практического применения. Учение о свете. Учение о теплоте. Начала термодинамики. Возрождение атомизма. Периодический закон Менделеева. Появление эволюционных идей в биологии. И. Ньютон и его подход к исследованию физических явлений. Значение ньютоновской методологии. «Начала». Механика Ньютона, открытия в оптике. Физические исследования в XVIII веке. Изучение тепловых и электрических явлений. М.В. Ломоносов и развитие науки в России. Развитие классической механики. Значение успехов механики для становления других областей физики. Работы Л. Эйлера, Ж. Лагранжа. Формулирование законов сохранения. Развитие учения о теплоте. Борьба с теорией теплорода. Работы Н.С. Карно. Эволюция понятий энергии и работы. Закон сохранения и превращения энергии. Работы Р.Майера, Д. Джоуля и Г. Гельмгольца. Развитие термодинамики. Формулировки первого и				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
второго законов. Введение понятия энтропии. Работы В. Томсона, Р. Клаузиуса. Возникновение и развитие кинетической теории газов. Второе начало термодинамики и молекулярно-кинетическая теория во второй половине XIX века. Работы Л. Больцмана и Д. Гиббса. Исследования броуновского движения.				
Научно-технические достижения человечества с постклассического периода до настоящего времени	0	0	10	24
Физическая оптика в XIX веке. Изучение явлений интерференции, дифракции и поляризации света. Открытия основных законов электродинамики: Кулона, Ома, Эрстеда, Ампера, Фарадея. Теория электромагнетизма Д. Максвелла. Панорама современной физики. Научная революция XX века. Создание теорий относительности и квантовой механики. Основные открытия атомной и ядерной физики. Проблемы классификации элементарных частиц и унификации фундаментальных взаимодействий. Успехи космологии. Специальная теория относительности Эйнштейна. Общая теория относительности. Появление квантовой механики. Принципы суперпозиции, неопределенности и дополнителности. Структурность и системность материального мира. Микромир, его границы. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Ядро. Макроскопические тела. Агрегатные состояния веществ, фазовые переходы. Современные технологии (космические, информационно-коммуникационные, биоинженерные и др.) Специфика описания природы в поздне-классическом естествознании. Принципы универсального эволюционизма; путь к единой культуре.				
ИТОГО по 2-му семестру	0	0	32	72
ИТОГО по дисциплине	0	0	32	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Введение. Основные периоды и этапы в истории математики.
2	Античная наука.
3	Физические знания Средневековья и эпохи Возрождения.
4	Наука XVII века.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
5	И. Ньютон и его «Начала». Развитие классической механики.
6	М.В. Ломоносов и развитие науки в России.
7	Изучение электрических и магнитных явлений.
8	Развитие оптики в XVII – XIX веках.
9	Возникновение и развитие термодинамики и статистической физики.
10	Электромагнитная картина мира.
11	Теория относительности и новая картина мира.
12	Квантово-полевая картина мира. Панорама современной физики.
13	Появление компьютера и численного анализа.
14	Появление компьютерной сети и информационно-коммуникационных технологий.
15	Будущее информационных технологий.
16	Будущее естествознания и математики.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Багдасарьян Н. Г. История, философия и методология науки и техники : учебник и практикум бакалавриата и для магистратуры / Н. Г. Багдасарьян, В. Г. Горохов, А. П. Назаретян. - Москва: Юрайт, 2019.	6
2	Канке В. А. История, философия и методология техники и информатики : учебник для магистров / В. А. Канке. - Москва: Юрайт, 2015.	10
3	Яковлев В. И. Математические начала : учебное пособие для вузов / В. И. Яковлев. - Москва Ижевск: Регуляр. и хаотическая динамика, 2005.	8
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Дорфман Я.Г. Всемирная история физики (с древнейших времен до конца XVIII века) / Я.Г. Дорфман. - М.: Наука, 1974.	2
2	История информатики и философия информационной реальности : учебное пособие для вузов / Р. М. Юсупов [и др.]. - Москва: Акад. проект, 2007.	38
3	Рыбников К.А. История математики : Учеб. для вузов / К.А.Рыбников. - М.: Изд-во МГУ, 1994.	4
2.2. Периодические издания		
1	Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика : научный журнал. - Пермь: , Изд-во ПГУ, 2007- .	
2	Прикладная физика и математика : научный журнал / Научтехлитиздат ; Мир журналов. - Москва: Научтехлитиздат, 2013- .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Зверкина Г.А. «История математики»: Учебное пособие. – М.: МИИТ, 2005. — 108 с.	http://miit.ru/content/Содержимое1.pdf?id_vf=13925	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	4

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Дисциплина: История и методология прикладной математики и информатики

Форма обучения: очная

Уровень высшего образования: магистратура

Общая трудоёмкость: 108 ч (3 ЗЕ)

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Профиль программы: Хемобиодинамика и биоинформатика

Выпускающая кафедра: Прикладной физики

Курс: 1 **Семестр:** 2

Виды контроля с указанием семестра: Зачет, 2

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.Б.05 «История и методология прикладной математики и информатики» (базовая обязательная часть курса) участвует в формировании компетенций **ОПК-4:**

- способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

и **ПКО-2:**

- способен планировать и осуществлять программы научных исследований.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (2-го семестра базового учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям и индивидуальным работам. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный			Промежуточный
	С	ПЗ	КР	ИЗ	ОПЗ	Зачет
Усвоенные знания:						
З.1 - основные периоды и этапы развития прикладной математики и механики, а также других разделов естествознания;	С	ПЗ по темам 1-16		ИЗ	ОПЗ	ТВ
З.2 - содержание господствующих научных программ на разных этапах развития механики и математики;	С	ПЗ по темам 1-16		ИЗ	ОПЗ	ТВ
З.3 - основные принципы классической и современной прикладной математики и механики.	С	ПЗ по темам 1-16		ИЗ	ОПЗ	
Освоенные умения						
У.1 - производить исторический анализ ключевых концепций прикладной математики и механики;	С	ПЗ по темам 1-16			ОПЗ	ТВ
У.2 - определять объект и предмет исследования отдельных научных дисциплин;	С	ПЗ по темам 1-16			ОПЗ	ТВ
У.3 - ясно и логически последовательно излагать научные концепции.	С	ПЗ по темам 1-16			ОПЗ	ТВ
Приобретенные владения						
В.1 - целостными представлениями об основных законах механики (физики вообще), и математическом аппарате используемых в определенный исторический период;	С	ПЗ по темам 1-16			ОПЗ	ТВ
В.2 - основными понятиями естествознания и технических дисциплин;	С	ПЗ по темам 1-16			ОПЗ	ТВ
В.3 - научным стилем речи.	С	ПЗ по темам 1-16			ОПЗ	ТВ

С – собеседование по теме; ПЗ – текущий контроль в форме проверки результатов выполнения заданий практических занятий; ОПЗ – рубежный контроль в форме проверки отчетов по практическим занятиям; ИЗ – рубежный контроль в форме проверки отчетов по индивидуальным заданиям, ТВ – теоретический вопрос зачета.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с

учетом результатов текущего контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится по каждой теме для оценки усвоения дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме собеседования после проверки результатов выполнения задания практических занятий. Результаты по 5-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме отчетов по практическим занятиям и защиты отчетов по индивидуальным заданиям.

2.2.1. Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 16 отчетов по результатам практических занятий (по числу рассматриваемых тем). Типовые темы практических занятий приведены в

РПД.

Защита отчета проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

2.2.2. Защита отчетов по индивидуальным заданиям

Всего запланировано 2 индивидуальных задания. Индивидуальное задание предназначено для контроля освоения ЗУВ по нескольким взаимосвязанным темам, принадлежащим одному модулю. Типовые темы индивидуальных заданий приведены в РПД.

Защита отчета по индивидуальному заданию проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по практическим занятиям и индивидуальным заданиям и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС магистерской программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений по заявленным дисциплинарным компетенциям.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Определите предмет истории механики как науки, ее методологическую основу.
2. Назовите основные периоды и этапы в развитии механики как части физики. Дайте их краткую характеристику.
3. Расскажите об основных представлениях Аристотеля о природе.

4. Дайте представление об уровне математических знаний на средневековом Востоке.
5. Расскажите об основных представлениях о природе в средние века в Европе.
6. Дайте краткое описание исследований Леонардо да Винчи.
7. Опишите кратко социально-экономические предпосылки научной революции в XVII веке.
8. Дайте характеристику взаимосвязи философского материализма и естествознания в XVII веке.
9. Расскажите о Г. Галилее и его механике.
10. Сформулируйте основные законы движения планет И. Кеплера. Расскажите о его исследованиях.
11. Дайте краткое описание вклада Р. Гука в развитие физики в XVII веке.
12. Опишите научную революцию в естествознании, которую совершил И. Ньютон.
13. Опишите вклад И. Ньютона в новый математический язык.
14. Расскажите краткое содержание «Начал» И. Ньютона.
15. Опишите краткое содержание механики И. Ньютона.
16. Расскажите о методологических принципах И. Ньютона.
17. Укажите физические проблемы, решаемые учеными в XVII веке и математический аппарат, который они использовали.
18. Расскажите о развитии аналитической механики в 18 веке (Л. Эйлер).
19. Расскажите о трудах Ж. Лагранжа в области аналитической механики.
20. Сформулируйте основные принципы механики, предложенные в 18 веке.
21. Расскажите об основных законах сохранения, историю их возникновения и эволюцию их значимости в разные периоды развития физики.
22. Расскажите развитии термодинамики в трудах В. Томсона и Р. Клаузиуса.
23. Сформулируйте 1-е и 2-е начала термодинамики в качественной форме. Почему эти законы оказались настолько важными для прогресса естествознания?
24. Опишите основополагающие работы Д. Максвелла и Л. Больцмана о статистической механике.
25. Дайте статистическое обоснование 2-го начала Л. Больцманом. Сформулируйте основные заблуждения Больцмана и как они были разрешены позднее.
26. Расскажите о сущности корпускулярных и волновых представлений о свете в конце 17 века.
27. В чем заключается новый язык математики, который позволил описать электромагнитные явления?
28. Опишите основные законы электромагнетизма, открытые в 19 веке.
29. Квантовая теория и новый язык математики.
30. Какие новые разделы математики появились в 20 веке?

Типовые практические задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений:

1. Понятие науки, ее социальные функции. Критерии научного знания. Наука и вненаучное знание.
2. Научный метод. Методы и формы познания на эмпирическом и теоретическом уровнях науки.
3. Естественнонаучная и гуманитарная культура.
4. Основные этапы и закономерности развития науки.
5. Основные черты постнеклассической науки XXI в. Путь к единой культуре.
6. Предыстория науки. Формирование предпосылок науки в древневосточных цивилизациях.
7. Античная наука. Первые научные программы: атомистическая, математическая, континуалистская.
8. Развитие математики и механики в Древней Греции. Геоцентрическая картина мира.
9. Состояние математики и механики, науки вообще в Средние века. Схоластика и догматизм в европейской науке. Наука в странах Востока.
10. Астрономическая картина мира Нового времени. Гелиоцентризм, законы Кеплера, небесная механика Ньютона.
11. Формирование основ классического естествознания в XVI–XVII вв. Классическая механика (принципы относительности, дальнего действия). Начала механики. Инерциальные системы и ковариантность законов движения. Динамические законы механики.
12. Механическая картина мира. Парадигма классической науки. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы и их использование в физике (учение о свете).
13. Классическая концепция пространства и времени Ньютона. Принцип симметрии и законы сохранения в физике. Инвариантность.
14. Учение о теплоте. Классическая термодинамика, ее начала. Энтропия как мера неупорядоченного движения. Молекулярно-кинетическая теория и статистические законы.
15. Эволюция создания тепловых машин. Возникновение статистической механики.
16. Учение об электричестве и магнетизме. Создание классической электродинамики. Вещество и поле. Утверждение концепции близкодействия и континуальной концепции описания природы.
17. Изобретение электрических машин.
18. Создание новых типов средств связи в XIX–XX веках.
19. Релятивистская концепция пространства и времени Эйнштейна (специальная и общая теория относительности). Пространственно-временной континуум. Кривизна пространства и неевклидовы геометрии.
20. Научная революция на рубеже 19–20 вв. и кризис механистического естествознания. Квантовая гипотеза Планка. Проблема фотоэффекта. Возвращение к корпускулярной концепции в оптике.

21. Модели атома Томсона, Резерфорда, Бора. Строение атома и атомные спектры.
22. Квантовая теория атома. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Уравнение Шредингера. Принцип дополнительности, соотношение неопределенностей. Статистический характер квантовой механики.

Полный перечень теоретических вопросов и комплексных практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов к зачету хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС магистерской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 2-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы магистратуры.