

**Аннотации рабочих программ
направление подготовки
22.06.01 Технологии материалов
Образовательная программа (профиль)
«Материаловедение (в машиностроении)»**

Дисциплины обязательной части (базовая часть)

**Аннотация рабочей программы дисциплины «История и философия науки»
(Б1.Б.1)**

1. Цели дисциплины – повышение общенаучной, методологической, философской культуры аспиранта, необходимой для решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы; ознакомление с содержанием основных методов современной науки, принципами формирования научных гипотез и критериями выбора теорий; формирование понимания сущности научного познания и соотношения науки с другими областями культуры, создание философского образа современной науки, подготовка к восприятию материала различных наук для использования в конкретной области исследования.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать: основные закономерности и этапы исторического развития науки, в том числе по избранной им специальной области знаний; механизмы взаимосвязи философии и науки в их историческом развитии и на современном этапе исследований в своей области знания; основные концепции философии науки, философские основания и философско-методологические проблемы своей области науки; сущность науки, структуру научного знания и динамику его развития, механизмы порождения нового знания.

Уметь: критически анализироваться и оценивать новые научные достижения и гипотезы; обосновать выбор темы научного исследования, поставить его цели и задачи, сформулировать проблему, выбрать и применить к предмету своего исследования соответствующие методы научного познания; создавать и редактировать тексты научно- исторического содержания.

Владеть

- навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы развития науки и техники;

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, а также методами изложения информации в виде научных публикаций.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Введение.

2. История науки (общие проблемы).

3. Логика и методология научного познания.

4. Социальное и этическое измерение науки.

5. Философские проблемы техники и технических наук.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия:		48
Лекции (Лек)		28
Практические занятия (ПЗ)		20
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):		60
Консультации		4
Реферат		12
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		38
Вид контроля: зачет, кандидатский экзамен		6

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык» (Б1.Б.2)

1. Цель дисциплины «Иностранный язык» - овладение иностранным языком как средством межкультурного, межличностного и профессионального общения в различных сферах научной деятельности.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- интонационное оформление предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильную расстановку фразового и в том числе логического ударения, паузация);

- словесное ударение (в двусложных и в многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии);

- противопоставление долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, назализации гласных (для французского языка), звонкости (для английского языка) и глухости конечных согласных (для немецкого языка).

- специфику лексических средств текстов по направлению исследования, многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии;

- употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях делового общения;

- сокращения и условные обозначения;

- знать грамматический минимум вузовского курса по иностранному языку.

Уметь:

- понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;

- читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и

контекстуальной догадки;

- аннотировать и реферировать текст на иностранном языке, вести беседу в ситуациях научного профессионального общения в соответствии с направлением исследования;

- уметь составить план прочитанного, изложить содержание в форме резюме, написать сообщение по темам проводимого исследования.

Владеть:

- иностранным языком на уровне, необходимом для адекватного и оптимального решения коммуникативно-практических задач на иностранном языке в ситуациях бытового и профессионального общения.

и демонстрировать способность и готовность применять полученные в процессе освоения дисциплины знания, умения и навыки в практической деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Обобщающее повторение грамматики.

2. Чтение и перевод научно-технической литературы на иностранном языке.

3. Аннотирование и реферирование оригинальной литературы на иностранном языке.

4. Устная информационная деятельность на иностранном языке.

5. Письменная информационная деятельность на иностранном языке.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия:	1,11	40
Лекции (Лек)		-
Практические занятия (ПЗ)		40
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):	1,89	68
Консультации		4
Реферат		20
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		38
Вид контроля: зачет, кандидатский экзамен		6

Аннотация рабочей программы дисциплины «Инновационные технологии обработки материалов» (Б1.Б.3)

1. Целью освоения дисциплины «Инновационные технологии обработки материалов» являются: получения знаний о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (металлических материалов) физических и химических процессов в них, а также технологиями их получения и обработки.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать: методологию, современные проблемы и принципы подготовки технических заданий на проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ, типы и классы современных и перспективных материалов и технологических процессов их получения, обработки и модификации.

Уметь: оценивать влияние макро- и микроструктуры на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью.

Владеть: навыками современных подходов к разработке технических заданий, описанию, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию и производству современных материалов, разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации неорганических и органических материалов.

3. Краткое содержание дисциплины:

№ раздела	Основное содержание
1.	Сравнительный анализ и область применимости инновационных технологий обработки материалов
1.	Физические основы электроимпульсной и электропластической обработки материалов
1.	Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов
1.	Обработка материалов концентрированными потоками энергии
1.	Обработка материалов методом ионной имплантации
1.	Сравнительный анализ и область применимости различных методов создания защитных покрытий на металлических и неметаллических материалах

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	в зачетных единицах	в академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия:	0,67	24
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):	2,33	84
Консультации		36
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		48

Вид контроля: зачет		
---------------------	--	--

Дисциплины вариативной части (обязательные дисциплины)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» (Б1.В.ОД.1)

1. Целями освоения дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» являются: развитие теоретических представлений об основах педагогики и психологии высшей школы, создание условий для овладения компетенциями, необходимыми педагогу высшей школы для решения профессиональных задач, связанных с педагогической деятельностью и проведением научно-исследовательской работы.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать: основные этапы исторического развития и современные тенденции функционирования высшей школы; основные психолого-педагогические принципы андрогогики как системы обучения взрослых; основы дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе, индивидуально-психологические особенности аспирантов как факторы их академической успеваемости и успешности в учебной деятельности, индивидуальные особенности педагогов как факторы их успешности в профессиональной деятельности.

Уметь: применять знания об истории и современных тенденциях развития высшей школы в России и за рубежом, об основах дидактических принципов организации учебного процесса в высшей школе, основные педагогические технологии, существующие в высшей школе, знания об индивидуально-психологических особенностях аспирантов и педагогов для анализа собственной педагогической деятельности и проведения научно-исследовательской работы.

Владеть: использования теоретической и прикладной информации, полученной во время изучения курса для проектирования собственной научно-педагогической деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. История и современное состояние высшей школы.
2. Основы дидактики высшей школы.
3. Субъекты образовательного процесса высшей школы.
4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия:	1	36
Лекции (Лек)		18
Практические занятия (ПЗ)		18
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):	2	72

Консультации		10
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		56
Вид контроля: экзамен		6

Аннотация рабочей программы дисциплины «Материаловедение в машиностроении» (Б1.В.ОД.2)

1. Цели дисциплины:

– фундаментальная подготовка в области металловедения и термической обработки металлов и передача знаний аспирантам о различных металлах и сплавах, их химическими, физическими, технологическими свойствами и методами их оценки, а также теоретическими основами и технологиями получения требуемых свойств различными видами термической обработки;

– формирование у аспирантов представлений о механизмах и закономерностях создания металлических сплавов, получение комплекса знаний о связи технологических параметров со структурой и свойствами материалов.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

– физическую сущность явлений, происходящих в металлических материалах и условиях их обработки и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами;

– основные свойства современных металлических материалов.

Уметь:

– решать теоретические и прикладные проблемы процессов получения и применения металлических материалов;

– в результате анализа условий эксплуатации изделия выбирать материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин;

– определять, систематизировать и получать необходимые данные в сфере своей деятельности с использованием новейших методов исследования и фундаментальных знаний;

– вырабатывать новые теоретические подходы и решать фундаментальные задачи в области современного металловедения.

Владеть: умением правильно выбрать конкретный материал для деталей, работающих в заданных условиях, представлением об общих подходах создания и получения новых сплавов и способов получения заданных свойств, знанием о новом направлении в металловедении – создание и использование наноструктурированных металлических материалов и разработке технологий их получения.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Вводная часть. Теоретические основы материаловедения. Строение и свойства материалов. Типы межатомных связей в кристаллах

2. Кристаллическое строение твердых тел. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристика. Реальное строение металлических и неметаллических кристаллов
3. Дефекты структуры материалов и их роль в формировании эксплуатационных характеристик
4. Точечные, линейные, поверхностные и объемные
5. Дислокационная структура и прочность металлов
6. Основные типы диаграмм состояния двойных и тройных систем. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.
7. Термическая обработка материалов и её связь с формированием свойств и структуры конструкционных материалов
8. Механизмы превращения переохлажденного аустенита. Мартенситное превращение, механизм и кинетика. Структура и свойства мартенсита
9. Современные методы исследования структуры и физических свойств материалов
Методы исследования структуры и фазового состава.
10. Механические свойства материалов и методы их исследования при плоском и объемном напряженно-деформированном состоянии
11. Разрушение материалов, виды разрушения
12. Механизмы зарождения трещин. Силовые, деформационные и энергетические критерии локального разрушения
13. Неметаллические материалы в машиностроении
14. Применение керамических материалов в машиностроении
15. Композиционные материалы, формирование структуры и свойств
16. Механические свойства композиционных материалов и их связь со структурой
17. Инновации и ресурсосбережение. Инновации в металлургии и материаловедении
18. МIM и PIM технологии
19. CIM технологии
20. Аддитивные технологии
21. Преимущества и недостатки аддитивных технологий
22. Требования к порошкам для аддитивных технологий
23. Умные материалы
24. Классификация умных материалов
25. Нанотехнологии и наноматериалы
26. Применение нанотехнологий и наноматериалов в машиностроении

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия:	0,67	24
Лекции (Л)		12
Практические занятия (ПЗ)		12

Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):	2,33	84
Консультации		48
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		36
Вид контроля: экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Инновационные материалы в машиностроении» (Б1.В.ОД.3)

1. Целью освоения дисциплины «Инновационные материалы в машиностроении» является: получение знаний о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств сплавов, физических и химических процессов в них, а также технологиями их получения и обработки.

Знать: сущность технологий формирования (получения) новых материалов (сплавов).

Уметь: определять комплекс структурных и физических характеристик материалов (фазовый состав и структуру сплавов, а также их механические и другие свойства).

Владеть: компьютерными технологиями, позволяющими выполнять расчётно-теоретические исследования в области термодинамики фазовых и структурных превращений в сплавах.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Вводная часть. Теоретические основы материаловедения. Строение и свойства материалов. Типы межатомных связей в кристаллах
2. Кристаллическое строение твердых тел. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристика. Реальное строение металлических и неметаллических кристаллов
3. Дефекты структуры материалов и их роль в формировании эксплуатационных характеристик
4. Дислокационная структура и прочность металлов
5. Термическая обработка материалов и её связь с формированием свойств и структуры конструкционных материалов
6. Современные методы исследования структуры и физических свойств материалов. Методы исследования структуры и фазового состава.
7. Механические свойства материалов и методы их исследования при плоском и объемном напряженно-деформированном состоянии
8. Разрушение материалов, виды разрушения
9. Механизмы зарождения трещин. Силовые, деформационные и энергетические критерии локального разрушения
10. Неметаллические материалы в машиностроении
11. Применение керамических материалов в машиностроении
12. Композиционные материалы, формирование структуры и свойств
13. Механические свойства композиционных материалов и их связь со структурой
14. Аморфные материалы

15. Нанотехнологии и наноматериалы
16. Применение нанотехнологий и наноматериалов в машиностроении
17. Материалы с эффектом памяти формы (ЭПФ)
18. Высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП)
19. Полимерные материалы

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия:	0,67	24
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):	2,33	84
Консультации		36
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		48
Вид контроля: зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные методы исследования и контроля материалов» (Б1.В.ОД.4)

1. Целями освоения дисциплины «Современные методы исследования и контроля материалов» являются:

- формирование компетенций, связанных с пониманием природы и закономерностей физических процессов, на которых основаны различные приемы исследования состава и структуры металлов и сплавов;
- освоение практических методов и методик;
- овладение прикладными компьютерными программами;
- выработка умения применять полученные знания в профессиональной, научно-исследовательской и педагогической деятельности.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- современные методы исследования макро-, микро- и тонкой структуры материалов, заготовок и машиностроительных деталей;
- типы дефектов строения материалов и их влияние на свойства материалов;
- закономерности формирования и управления структурой и свойствами материалов при механическом, термическом, радиационном и других видах воздействия на материал;
- физические явления, лежащие в основе методов исследования и контроля состава, структуры и свойств материалов, покрытий и процессов в них,

классификацию методов по этим явлениям;

– принцип работы и конструкцию типовых устройств и приборов, используемых в данных методах исследований и испытаний.

Уметь:

– проводить структурный анализ;
– использовать методы определения механических, физических, физико-химических и технологических свойств материалов, применяемыми для этой цели приборами и оборудованием;

– разрабатывать технические задания, планы исследований, выполнения технологических экспериментов.

Владеть: методами определения механических, физических, физико-химических и технологических свойств металлов и сплавов, применяемыми для этой цели приборами и оборудованием.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Просвечивающая электронная микроскопия. Взаимодействие электронов с веществом.
2. Устройство микроскопа. Увеличение и разрешение просвечивающих электронных микроскопов.
3. Метод муаровых картин.
4. Метод дифракционного контраста.
5. Растровая электронная микроскопия. Особенности растрового электронного микроскопа.
6. Подготовка образцов к исследованию на растровом электронном микроскопе.
7. Фрактографические исследования.
8. Спектр электромагнитного излучения. Эмиссионные и абсорбционные спектры атомов.
9. Устройство и принцип действия спектральных приборов и методов. Качественный и количественный спектральный анализ.
10. Магнитный резонанс как явление, лежащее в основе различных радиоспектроскопических методов, классификация методов.
11. ЯМР томография.
12. Взаимосвязь физических явлений и методов исследования и контроля качества материалов и изделий.
13. Методы и техника контроля материалов и покрытий. Преимущества методов неразрушающего контроля.
14. Классификация методов неразрушающего контроля.
15. Дефекты металлов и сплавов, причины их возникновения.
16. Термический анализ фазовых превращений.
17. Простой термический метод.
18. Метод обратных скоростей.
19. Измерение температур. Термопары. Материалы для термопар. Градуировка термопар.
20. Термический анализ при высоких температурах.
21. Термический анализ при высоких скоростях нагрева и охлаждения.

22. Методы исследования электрических, оптических и магнитных свойств материалов и покрытий.
23. Электропроводность металлов.
24. Метод измерения электрического сопротивления.
25. Электродвигательный метод.
26. Трибоэлектрический и термоэлектрические методы.
27. Эффект Зеебека.
28. Эффект Пельтье.
29. Эффект Томпсона.
30. Ряд Вольты.
31. Параметрический вихретоковой метод.
32. Методы возбуждения электрических токов.
33. Приборы для электромагнитных индуктивных методов контроля.
34. Способы получения магнитных полей.
35. Магнитные свойства вещества.
36. Магнитопорошковый метод.
37. Магнитографический метод.
38. Определение физических и магнитных свойств металлов и сплавов.
39. Метод напряженности.
40. Зависимости между намагниченностью и твердостью стали

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия:	0,67	24
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):	2,33	84
Консультации		36
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		48
Вид контроля: экзамен		

Дисциплины вариативной части (дисциплины по выбору)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математическое моделирование и оптимизация эксперимента» (Б1.В.ДВ1)

1. Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование и оптимизация эксперимента» является: изучение основ современной теории инженерного эксперимента: методы планирования, реализации на практике, математической обработки опытных данных и анализ результатов активного

эксперимента. Приобретение способности аспирантом самостоятельно выполнять экспериментальные исследования в лабораторных и промышленных условиях.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- типы и задачи экспериментальных исследований;
- основы закономерности подобия экспериментальных исследований;
- особенности методики и планирования активного и пассивного эксперимента;
- особенности применения различных средств и способов измерения параметров при исследовании материалов;
- особенности проведения всех этапов статистического анализа результатов пассивного эксперимента.

Уметь:

- определять основные факторы для исследуемого процесса или объекта;
- осуществлять планирование пассивного и активного эксперимента;
- проанализировать результаты статистического расчета и сделать соответствующие выводы.

Владеть:

- вычислительной техникой для решения прикладных задач при проведении экспериментального исследования;
- основами методики планирования экспериментального исследования.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Понятие математической модели.
2. Общие принципы и этапы построения математической модели.
3. Вычислительный эксперимент и адекватность моделей.
4. Методы решения сопряжённых задач.
5. Постановка и пути решения оптимизационных задач.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180
Аудиторные занятия:	0,67	24
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):	4,33	156
Консультации		26
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		130
Вид контроля: экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных» (Б1.В.ДВ1)

1. Целями освоения дисциплины «Математические методы статистической обработки экспериментальных данных» являются:

- реализация в учебном процессе межпредметных связей математики с инженерными дисциплинами;
- применения математического моделирования для анализа производственных процессов и их прогнозирования;
- формирования знаний основных сведений математической статистики и умение использовать статистические методы реальных процессов для решения инженерных задач различной степени сложности.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- характеристики случайной величины;
- основные структуры данных и алгоритмы эффективного манипулирования ими;
- методы дисперсионного анализа;
- методы регрессионного и дискриминантного анализа.

Уметь:

- выбирать методику статистического исследования экспериментальных данных;
- рассчитывать интервалы с заданной вероятностью для характеристик случайных величин;
- вычислять точности оценки параметров распределения по выборке;
- по выборке находить эмпирические плотности распределения;
- проводить дисперсионный анализ;
- использовать для анализа данных и представления результатов программное обеспечение.

Владеть:

- навыками реализации математических методов обработки экспериментальных данных в виде прикладных программных продуктов;
- навыками составления отчетов по методикам исследования и их реализации в виде программного обеспечения;
- навыками анализа результатов обработки экспериментальных данных;
- навыками работы со статистическими пакетами.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Введение
2. Эксперимент как предмет исследования
3. Предварительная обработка экспериментальных данных
4. Анализ результатов пассивного эксперимента. Эмпирические зависимости
5. Оценка погрешностей результатов наблюдений
6. Компьютерные методы статистической обработки результатов инженерного эксперимента

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180
Аудиторные занятия:	0,67	24
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СР):	4,33	156
Консультации		26
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		130
Вид контроля: экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Прогнозирование и управление свойствами материалов» (Б1.В.ДВ2)

1. Целью освоения дисциплины «Прогнозирование и управление свойствами материалов» является: изучение методов проектирования свойства металлов и сплавов с использованием многомасштабного математического моделирования и соответствующего программного обеспечения.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать: способы синтезирования математических моделей систем, технологических процессов, агрегатов, линий, участков и цехов.

Уметь: исследовать с помощью моделей структурные и функциональные характеристики металлов и сплавов.

Владеть: навыками определять с помощью ЭВМ наилучшие условия осуществления процессов формирования свойств металлов и сплавов.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Вводная часть.

2. Проблемы выявления моделей обеспечения качества металлов и сплавов.

3. Основные свойства системы, их квалификации и общая методология моделирования.

4. Основы математического моделирования при планировании.

5. Синтез детерминированных математических моделей.

6. Управление свойствами металлов и сплавов методами математического программирования.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144

Аудиторные занятия:	0,67	24
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):	3,33	120
Консультации		48
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		72
Вид контроля: экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Способы оценки структуры и свойств материалов» (Б1.В.ДВ2)

1. Целью освоения дисциплины «Способы оценки структуры и свойств материалов» является: развитие представлений о физических основах современных методов исследования структуры и свойств металлов и сплавов.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- о физических основах методов анализа структуры металлов и сплавов;
- о принципах контроля качества деталей; об основных физических и химических процессах, сопровождающих разрушение металлов и сплавов в процессе эксплуатации;
- методики анализа причин возникновения дефектов выпускаемой продукции;
- об особенностях этапов жизненного цикла металлов, сплавов и изделий из них;
- аппаратуру и приборы для структурного анализа и контроля качества изделий, а также для управления технологическими процессами.

Уметь: использовать методы неразрушающего контроля качества на различных технологических стадиях получения деталей, в процессе их эксплуатации

Владеть: навыками выбора методами и средствами контроля качества и определения характеристик металлов и сплавов, некоторыми методами технического контроля в условиях действующего производства.

3. Краткое содержание дисциплины:

1. Вводная часть
 2. Подготовка и проведение исследований на металлографическом микроскопе
 3. Фактографические исследований изломов металлов и сплавов
 4. Индицирование рентгенограмм
 5. Количественный и качественный рентгеноспектральный микроанализ металлов и сплавов
 6. Применение методов акустического контроля качества металлов и сплавов
 7. Радиационный контроль
4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144
Аудиторные занятия:	0,67	24
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПР)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):	3,33	120
Консультации		48
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		72
Вид контроля: экзамен		

Аннотация рабочей программы педагогической практики (Б.2.1)

1. Целью прохождения педагогической практики является формирование у аспирантов положительной мотивации к педагогической деятельности и профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к педагогическому проектированию учебно-методических комплексов дисциплин в соответствии с направленностью подготовки и проведению различных видов учебных занятий с использованием инновационных образовательных технологий, формирование умений выполнения проектировочных, конструктивных, организаторских, коммуникативных и воспитательных педагогических функций, закрепление психолого-педагогических знаний в области профессиональной педагогики и приобретение навыков творческого подхода к решению научно-педагогических задач.

2. В результате прохождения педагогической практики аспиранты должны знать:

- формы, способы и методы разработки мероприятий для образовательных организаций ВО;
- основные принципы руководства коллективом;
- нормативно-правовую документацию, обеспечивающую образовательный процесс; методы, формы обучения;
- особенности строения и свойства различных материалов; процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации

уметь:

- разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;
- организовать деятельность обучающихся; моделировать, проектировать и конструировать учебные занятия; проводить анализ учебно-методической документации;
- пользоваться методами исследования и диагностики свойств материалов и

процессов в них
владеть:

- навыками разработки конкретных проектов и программ в области образования;
- методами и приемами организации деятельности коллективов; навыками проведения анализа занятий теоретического и практического обучения;
- навыками использования методов анализа и моделирования свойств материалов в исследованиях и расчетах.

Сроки прохождения педагогической практики устанавливаются в соответствии с учебным планом подготовки и индивидуальным учебным планом аспиранта, согласуются с научным руководителем и заведующим кафедрой. Объем педагогической практики составляет 4 недели (6 зачетных единиц).

Аннотация рабочей программы научно-исследовательской практики аспирантов (Б.2.2)

1. Цели и задачи практики

Целями практики являются: обеспечить тесную связь между научно-теоретической и практической подготовкой аспирантов, дать первоначальный опыт практической деятельности в соответствии с профилем программы подготовки.

Задачами практики являются:

- освоение принципов проведения теоретических и экспериментальных исследований;
- формирования навыков получения, систематизации, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования;
- приобретение навыков обработки результатов исследовательской работы и их представления в отчетах и публикациях.

2. В результате прохождения педагогической практики аспиранты должны:

знать:

- современные научные достижения в материаловедении и междисциплинарных областях;
- интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин;
- современные представления наук о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материалов, о взаимодействии материалов с окружающей средой

уметь:

- анализировать и критически оценивать современные научные достижения в материаловедении и междисциплинарных областях; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;
- разрабатывать новые высокоэффективные технологии;
- оценивать влияние микро- и наномасштаба, а также окружающей среды на свойства материалов

владеть:

- методами анализа и оценки научных и практических достижений в материаловедении и междисциплинарных областях;

- способами разработки и реализации на практике новых высокоэффективных технологий;
- навыками использования на практике современных представлений наук о материалах

Сроки прохождения педагогической практики устанавливаются в соответствии с учебным планом подготовки и индивидуальным учебным планом аспиранта, согласуются с научным руководителем и заведующим кафедрой. Объем педагогической практики составляет 16 недель (24 зачетные единицы).

Аннотация рабочей программы научных исследований (БЗ)

1. Цели и задачи

Целями научных исследований являются: создание научного мировоззрения, развитие у аспирантов способности осуществлять научно-исследовательскую работу, связанную с решением профессиональных задач.

Задачами являются:

- формирование навыков планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ;
- освоение методик анализа и обработки научно-технической информации по исследуемой теме и полученных результатов научно-исследовательской деятельности;
- приобретение навыков представления результатов исследований в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных информационных технологий.
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

2. Требования к результатам проведения научных исследований

В результате проведения научных исследований аспиранты должны:

знать:

- современные научные достижения в материаловедении и междисциплинарных областях;
- интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин;
- методы получения, систематизации, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования;
- способы обработки результатов научно-исследовательской работы и их представления в отчетах и публикациях;
- методы разработки технического задания, программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ;
- основные типы современных неорганических и органических материалов

уметь:

- анализировать и критически оценивать современные научные достижения в материаловедении и междисциплинарных областях; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;

- разрабатывать новые высокоэффективные технологии;
 - пользоваться справочной литературой, патентной и нормативно-технической документацией, информацией из глобальных компьютерных сетей;
 - оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады;
 - разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ; □
 - уметь применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач
- владеть:
- методами анализа и оценки научных и практических достижений в материаловедении и междисциплинарных областях;
 - способами разработки и реализации на практике новых высокоэффективных технологий;
 - методикой патентного поиска, оформления материалов для получения патентов, анализа и систематизации информации из глобальных компьютерных сетей;
 - навыками оформления научно-технических отчетов, подготовки к публикации научных статей и докладов;
 - методикой разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ;
 - навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения.

В процессе научно-исследовательской работы аспирант должен подготовить научно-квалификационную работу, которая отвечает критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук.

Объем научно-исследовательской работы аспиранта составляет 114 недель (171 зачетная единица).

Аннотация рабочей программы дисциплины «Инновационные и ресурсосберегающие технологии получения материалов» (ФТД 1)

1. Целью освоения дисциплины «Инновационные и ресурсосберегающие технологии получения материалов» являются: получения знаний о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (металлических материалов) физических и химических процессов в них, а также технологиями их получения и обработки.

2. В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать: методологию, современные проблемы и принципы подготовки технических заданий на проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ, типы и классы современных и перспективных материалов и технологических процессов их получения, обработки и модификации.

Уметь: оценивать влияние макро- и микроструктуры на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, связывать физические и химические свойства материалов и явления, протекающие в них, с

технологическими процессами производства, обработки и переработки материалов и их эксплуатационной надежностью и долговечностью.

Владеть: навыками современных подходов к разработке технических заданий, описанию, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию и производству современных материалов, разработки и использования новых технологических процессов и оборудования в производстве и модификации неорганических и органических материалов.

2. Краткое содержание дисциплины:

№ раздела	Основное содержание
1.	Реализация потенциальных возможностей наноразмерного состояния вещества – ключевая технология создания материалов с потребительскими свойствами выше мирового уровня
1.	Физико-химические основы наноэффекта
1.	Аппаратурные методы визуализации нанообъектов
1.	Технология наночастиц
1.	Технологическая классификация объемных наноматериалов
1.	Ресурсосберегающие аспекты моностадийной технологии объемных наноматериалов

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	в академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия:	0,67	24
Лекции (Лек)		12
Практические занятия (ПЗ)		12
Исследовательские лабораторные занятия (ИЛЗ)		-
Самостоятельная работа (СР):	2,33	84
Консультации		36
Реферат		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		48
Вид контроля: зачет		

Аннотация государственной итоговой аттестации (Б4)

1. Цели освоения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация аспирантов направления подготовки кадров высшей квалификации 22.06.01 Технологии материалов и направленности (профилю) подготовки Материаловедение (в машиностроении) является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации № 888 от 30.07.2014 г. (ред. от 30.04.2015) и основной образовательной программы высшего профессионального образования ООП ВО, разработанной в Московском политехническом университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов включает:

- Подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Выпускник должен решать следующие профессиональные задачи:

постановка, планирование и проведение научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера в объектах сферы профессиональной деятельности;

разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности;

разработка новых методов экспериментальных исследований;

анализ результатов исследований и их обобщение;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;

фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;

использование современных психолого-педагогических теорий и методов в профессиональной деятельности;

2. Место и время проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация проводится на заседаниях Государственной аттестационной комиссии. Председатель комиссии утверждается министерством образования и науки Российской Федерации из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, не работающих в Мосполитехе. Комиссия формируется из профессорско-преподавательского состава Мосполитеха, а также представителей работодателей региона и ведущих преподавателей других высших учебных заведений. Состав комиссии утверждается ректором Мосполитеха.

Государственная итоговая аттестация проводится на 8 семестре. Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен по курсу специальных дисциплин и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

- государственный экзамен – 3 з.е.;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), далее НКР – 6 з.е.

НКР должна раскрывать степень обладания выпускников компетенциями, представленными в ФГОС ВО направления 22.06.01 Технологии материалов при решении профессиональных задач; НКР представляет собой решение конкретных конструкторско-технологических, научно-исследовательских задач и может базироваться на реальных материалах профильных предприятий. НКР должна представляться в государственную экзаменационную комиссию в печатном виде; требования по оформлению НКР содержатся в методических рекомендациях по их оформлению, разработанных выпускающей кафедрой.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение образовательной программы.