



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

Инженерная школа



**Сборник  
аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

**Программа прикладного бакалавриата**

**Материаловедение и технология новых материалов**

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток

2019

1. Б1.Б.01 Философия.....	4
2. Б1.Б.02 История.....	7
3. Б1.Б.03 Иностранный язык.....	11
4. Б1.Б.04 Профессиональный иностранный язык.....	14
5. Б1.Б.05 Безопасность жизнедеятельности .....	17
6. Б1.Б.06 Физическая культура и спорт .....	20
7. Б1.Б.07 Правоведение.....	22
8. Б1.Б.08 Русский язык и культура речи.....	24
9. Б1.Б.09 Информационные технологии.....	27
10. Б1.Б.10 Информационные технологии в материаловедении .....	31
11. Б1.Б.11 Введение в профессию.....	35
12. Б1.Б.12 Физика.....	38
13. Б1.Б.13 Химия .....	40
14. Б1.Б.14 Начертательная геометрия.....	43
15. Б1.Б.15 Электротехника и электроника.....	45
16. Б1.Б.16 Механика материалов и основы конструирования.....	49
17. Б1.Б.17 Физическая химия.....	53
18. Б1.Б.18 Органическая химия.....	55
19. Б1.Б.19 Защита интеллектуальной собственности в материаловедении...57	
20. Б1.Б.20 Основы материаловедения.....	59
21. Б1.Б.21 Теория и технология термической и химико-термической обработки.....	62
22. Б1.Б.22 Методология выбора материалов и технологий.....	65
23. Б1.Б.23 Общее материаловедение и технологии материалов.....	68
24. Б1.Б.24 Механические и физические свойства материалов.....	71
25. Б1.Б.25 Методы исследования материалов и процессов.....	75
26. Б1.Б.26 Экономика.....	79
27. Б1.Б.27 Математика.....	82
28. Б1.В.01 Элективные курсы по физической культуре и спорту.....	85
29. Б1.В.02.01 Основы проектной деятельности.....	88
30. Б1.В.02.02 Проект.....	91
31. Б1.В.03 Методы структурного анализа и контроля качества изделий....94	
32. Б1.В.04 Основы научной деятельности в области материаловедения....97	
33. Б1.В.05 Неметаллические материалы.....	100

34. Б1.В.06 Технологии новых материалов и покрытий.....	103
35. Б1.В.07 Компьютерные технологии в материаловедении.....	106
36. Б1.В.08 Структура и свойства керамических и композиционных материалов.....	109
37. Б1.В.09 Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий.	112
38. Б1.В.10 Технологические основы производства порошковых материалов.....	115
39. Б1.В.11 Специальные стали и сплавы.....	117
40. Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы и перспективы развития рынка новых материалов.....	120
41. Б1.В.ДВ.01.02 Перспективы развития материаловедения как отрасли науки и экономики.....	122
42. Б1.В.ДВ.02.01 Презентация технологий в материаловедении.....	125
43. Б1.В.ДВ.02.02 Проектный менеджмент в материаловедении.....	127
44. Б1.В.ДВ.03.01 Физическое материаловедение.....	130
45. Б1.В.ДВ.03.02 Теория сплавов.....	133
46. Б1.В.ДВ.04.01 Теория строения материалов.....	136
47. Б1.В.ДВ.04.02 Физика и химия материалов.....	139
48. Б1.В.ДВ.05.01 Основы нанотехнологии в технике.....	142
49. Б1.В.ДВ.05.02 Современные наноматериалы.....	145
50. Б1.В.ДВ.06.01 Диаграммы состояния металлических сплавов.....	148
51. Б1.В.ДВ.06.02 Состав и структура металлических сплавов.....	151
52. Б1.В.ДВ.07.01 Поверхностные покрытия.....	154
53. Б1.В.ДВ.07.02 Упрочнение поверхности материалов.....	157
54. Б1.В.ДВ.08.01 Проектирование цехов и участков по обработке материалов.....	160
55. Б1.В.ДВ.08.02 Современные технологические процессы и оборудование.....	165
56. ФТД.В.01 Полимерные композиты.....	170
57. ФТД.В.02 Гальванические процессы.....	172

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Философия»

Дисциплина «Философия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Философия» призвана способствовать созданию у студентов целостного системного представления о мире и месте в нём человека; стимулировать потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности; расширять эрудицию будущих специалистов и обогащать их духовный мир; помогать формированию личной ответственности и самостоятельности; развивать интерес к фундаментальным знаниям.

Курс философии состоит из двух частей: исторической и теоретической. В ходе освоения историко-философской части студенты знакомятся с этапами смены в истории человечества типов познания, обусловленных спецификой культуры отдельных стран и исторических эпох, его закономерностями и перспективами. Теоретический раздел включает в себя основные проблемы бытия, познания, человека, культуры и общества, рассматриваемые как в рефлексивном, так и в ценностном планах.

Дисциплина «Философия» логически и содержательно связана с такими курсами, как «История».

**Цель** – формировать научно-философское мировоззрение студентов на основе усвоения ими знаний в области истории философии и изучения основных проблем философии; развивать философское мышление –

способность мыслить самостоятельно, владеть современными методами анализа научных фактов и явлений общественной жизни, уметь делать выводы и обобщения.

### **Задачи:**

1. Овладеть культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформлять результаты мыслительной деятельности;

2. Стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

3. Сформировать способность научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;

4. Приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

5. Вырабатывать способность использовать знание и понимание проблем человека в современном мире, ценностей мировой и российской культуры, развитие навыков межкультурного диалога;

Для успешного изучения дисциплины «Философия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– умение выражать мысль устно и письменно в соответствии с грамматическими, семантическими и культурными нормами русского языка; – владение основным тезаурусом обществоведческих дисциплин.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая общекультурная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-8</b> способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знает	историю развития основных направлений человеческой мысли
	Умеет	владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования
	владеет	культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекционные занятия - лекция-конференция, лекция-дискуссия. Практические занятия - метод научной дискуссии, конференция или круглый стол.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** **«История»**

Дисциплина «История» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (72 час.).

Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Содержание дисциплины «История» охватывает круг вопросов, связанных с историей России в контексте всеобщей истории, и предусматривает изучение студентами ключевых проблем исторического развития человечества с древнейших времен и до наших дней с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионным проблемам истории, роли и месту исторических личностей. Значительное место отводится сравнительно-историческому анализу сложного исторического пути России, характеристике процесса взаимовлияния Запад – Россия - Восток, выявлению особенностей политического, экономического и социокультурного развития российского государства. Актуальной проблемой в изучении истории является объективное освещение истории XX века, который по масштабности и драматизму не имеет равных в многовековой истории России и всего человечества. В ходе изучения курса рассматриваются факторы развития мировой истории, а также особенности развития российского государства. Знание важнейших понятий и фактов всеобщей истории и истории России, а также глобальных процессов развития человечества даст возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях окружающего нас мира понимать роль и

значение истории в жизни человека и общества, влияние истории на социально-политические процессы, происходящие в мире.

Дисциплина «История» базируется на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе. Одновременно требует выработки навыков исторического анализа для раскрытия закономерностей, преемственности и особенностей исторических процессов, присущих как России, так и мировым сообществам. Знание исторических процессов является необходимым для последующего изучения таких дисциплин как «Философия», «Экономика» и др.

**Целью** изучения дисциплины «История» является формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

**Задачи:**

- формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.
- формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.
- формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.
- формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.



- воспитывать толерантное отношение расовым, национальным, религиозным различиям людей.

Для успешного изучения дисциплины «История» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основных фактов всемирной истории и истории России;
- умение анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);
- владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-9</b> - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знает	закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории
	Умеет	критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений
	Владеет	навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России
<b>ОК-13</b> - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает	социально - психологические особенности коллективного взаимодействия; основные характеристики сотрудничества
	Умеет	грамотно пользоваться коммуникативной культурой и культурой этико-прикладного мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию деловой информации

	Владеет	навыками работы в коллективе, навыками воспринимать разнообразие и культурные различия, принимать социальные и этические обязательства, вести диалог, деловой спор, толерантным восприятием социальных, этнических и культурных различий
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекционные занятия: лекция-беседа, проблемная лекция.

Практические занятия: метод научной дискуссии, круглый стол.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Иностранный язык»

Дисциплина «Иностранный язык» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.Б.03).

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов), практические занятия (144 час.). Обучение осуществляется на 1 и 2 курсах в 1-4 семестрах. Формы промежуточной аттестации – зачет в 1,3 семестрах, экзамен – 2,4 семестры.

Дисциплина «Иностранный язык» логически связана с дисциплиной «Русский язык и культура речи».

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у студентов навыков по межкультурному и межличностному общению на английском языке, которые включают в себя лексико-грамматические аспекты, основы межкультурной коммуникации, фоновые знания, стратегии общения на английском языке в устной и письменной формах.

Задачи дисциплины «Иностранный язык» направлены на:

- системное развитие у обучающихся всех видов речевой деятельности на английском языке, которые обеспечивают языковую грамотность;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- содействие развитию личностных качеств у обучающихся, способствующие выбору релевантных форм и средств коммуникации, которые позволяют выбрать конструктивный формат межкультурного и межличностного взаимодействия;

- получение фоновых знаний, расширяющих кругозор и обеспечивающих успешному общению в интернациональной среде.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- уровень владения английским языком на уровне не ниже А1 международного стандарта;
- владение нормами родного языка;
- навыки самостоятельного обучения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующей общекультурной компетенции:

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-7</b> - владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	- слова и выражения в объеме достаточном для ежедневной коммуникации в устной и письменной формах
	Умеет	- пользоваться иностранным языком в основных видах речевой деятельности; - воспринимать иноязычную речь;
	Владеет	- навыками осуществления речевой деятельности; - навыками осуществления иноязычной коммуникации в письменной форме
<b>ОК-12</b> - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает	- слова и выражения в объеме достаточном для ежедневной коммуникации в устной и письменной формах; - стратегии речевой деятельности; - грамматический строй английского языка
	Умеет	- уверенно пользоваться языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении, переводе и письме; - воспринимать иноязычную речь на слух в рамках быденной коммуникации; - выражать свои мысли грамотно, употребляя соответствующие грамматические и лексические формы, как устно, так и письменно

	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком восприятия информации на слух;</li> <li>- навыками употребления соответствующих языковых средств в осуществлении речевой деятельности;</li> <li>- навыками осуществления иноязычной коммуникации в письменной форме;</li> <li>- навыком просмотрового, поискового и аналитического чтения</li> </ul>
--	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык» на каждом занятии применяются методы активного обучения и интерактивные формы работы, которые включают в себя дебаты, дискуссии, «мозговой» штурм (brainstorming), метод «круглого стола», блицопрос, ролевая игра, парные и командные формы работы.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Профессиональный иностранный язык»**

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.Б.04).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрено 72 часа практических занятий, самостоятельная работа студентов 72 часа. Дисциплина реализуется на 3 курсе. Формы промежуточной аттестации – зачет в 5 и 6 семестре.

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» логически связана с дисциплиной «Иностранный язык».

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у студентов навыков по межкультурному и межличностному общению на английском языке, которые включают в себя лексико-грамматические аспекты, основы межкультурной коммуникации, фоновые знания, стратегии общения на английском языке в устной и письменной формах.

Задачи дисциплины «Профессиональный иностранный язык» направлены на:

- системное развитие у обучающихся всех видов речевой деятельности на английском языке, которые обеспечивают языковую грамотность;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- содействие развитию личностных качеств у обучающихся, способствующие выбору релевантных форм и средств коммуникации, которые

позволяют выбрать конструктивный формат межкультурного и межличностного взаимодействия;

- получение фоновых знаний, расширяющих кругозор и обеспечивающих успешному общению в интернациональной среде.

Для успешного изучения дисциплины «Профессиональный иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- уровень владения английским языком на уровне не ниже А1 международного стандарта;
- владение нормами родного языка;
- навыками самостоятельного обучения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующей общекультурной компетенции:

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенции	
ОК-7 - владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- слова и выражения в объеме достаточном для ежедневной коммуникации в устной и письменной формах;</li> <li>- стратегии речевой деятельности;</li> <li>- грамматический строй английского языка</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уверенно пользоваться языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении, переводе и письме;</li> <li>- воспринимать иноязычную речь на слух в рамках быденной коммуникации;</li> <li>- выражать свои мысли грамотно, употребляя соответствующие грамматические и лексические формы, как устно, так и письменно</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком восприятия информации на слух;</li> <li>- навыками употребления соответствующих языковых средств в осуществлении речевой деятельности;</li> <li>- навыками осуществления иноязычной коммуникации в письменной форме;</li> </ul>

		- навыком просмотрового, поискового и аналитического чтения
<b>ОК-12</b> - осознает сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет основными методами	Знает	- сущность и значение информации в развитии современного общества; - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
	Умеет	- выбирать информацию в развитии современного общества; - владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способен работать с информационными и образовательными ресурсами на иностранном языке
	Владеет	- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, - способен работать с информационными и образовательными ресурсами на иностранном языке
<b>ОПК-1-</b> способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	- стандартные задачи и проблемы в области материаловедения и технологии материалов; - перспективные направления научно-технологических исследований в области профессиональной деятельности
	Умеет	- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры; - применять информационно -коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности
	Владеет	- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры; - навыками применения информационно -коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности



## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Безопасность жизнедеятельности»**

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрено 18 часов лекций, 36 часов практические занятия, самостоятельная работа студентов 54 часа.

Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» логически связана с дисциплиной «Физическая культура» и другими профессиональными дисциплинами. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением проблем обеспечения безопасности в системе «человек – среда – техника – общество». Включает вопросы защиты человека в условиях производственной деятельности от опасных и вредных производственных факторов в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, правовые и законодательные аспекты безопасности жизнедеятельности.

Цель изучения дисциплины – вооружение будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками безопасной жизнедеятельности на производстве, в быту и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, а также получение основополагающих знаний по прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф, разработке мероприятий в области защиты окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- овладение студентами методами анализа и идентификации опасностей среды обитания;
- получение знаний о способах защиты человека, природы, объектов экономики от естественных и антропогенных опасностей и способах ликвидации нежелательных последствий реализации опасностей;
- овладение студентами навыками и умениями организации и обеспечения безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);
- владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться);
- способностью к познавательной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-16</b> - готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<b>Знает</b>	основные понятия, методы, принципы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	<b>Умеет</b>	оценить риск возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, использовать методы защиты.
	<b>Владет</b>	основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
<b>ОПК-5</b> - способностью применять в практической деятельности принципы	<b>Знает</b>	основные понятия, современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных

рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды		технологий; современные методы обеспечения безопасности жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.
	<b>Умеет</b>	применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении; оценить риск возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, использовать методы защиты.
	<b>Владеет</b>	основными методами для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
<b>ПК-10</b> – способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<b>Знает</b>	основные требования, предъявляемые к качеству материалов с точки зрения производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
	<b>Умеет</b>	применять современные методики оценки качества материалов в производственных условиях
	<b>Владеет</b>	навыками оценки качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: круглый стол, дискуссия, ролевая игра.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Физическая культура и спорт»**

Учебная дисциплина «Физическая культура и спорт» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (2 часа), практические занятия (68 часов) и самостоятельная работа (2 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» логически связана с дисциплиной «Безопасность жизнедеятельности».

Целью изучения дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

1. Укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни;
2. Повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков;
3. Создание условий для полной реализации студентами своих творческих способностей в успешном освоении профессиональных знаний,

умений и навыков, нравственного, эстетического и духовного развития студентов в ходе учебного процесса, организованного на основе современных общенаучных и специальных технологий в области теории, методики и практики физической культуры и спорта.

Для успешного изучения дисциплины «Физическая культура» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;
- владение современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая общекультурная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-15</b> способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.
	Умеет	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	Владеет	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Правоведение»

Дисциплина «Правоведение» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 час. (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (36 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. В качестве формы отчетности по дисциплине предусмотрен зачет.

Дисциплина «Правоведение» взаимосвязана с такими дисциплинами как «История», «Философия».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, позволяющих сформировать комплексное представление об основных правовых явлениях, гражданских прав и обязанностей, законодательстве Российской Федерации и его нарушении.

**Цель** изучения курса «Правоведение» - формирование у студентов, обучающихся на непрофильных направлениях подготовки, правовой культуры и правосознания, умение ориентироваться в жизненных и профессиональных ситуациях с позиций закона и права.

**Задачи** изучения курса:

- 1) формировать устойчивые знания в области права;
- 2) развивать уровень правосознания и правовой культуры студентов;
- 3) развивать способности восприятия и анализа нормативно-правовых актов, в том числе для применения этих знаний в своей профессиональной деятельности;

4) формировать и укреплять навыки практического применения норм права.

Для успешного изучения дисциплины «Правоведение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию, к повышению общекультурного уровня;
- владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию.

В результате освоения дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-11 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Знает	основы законодательной системы Российской Федерации
	Умеет	использовать нормы российского законодательства
	Владеет	навыками применения норм российского законодательства в различных сферах жизнедеятельности

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Правоведение» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-беседа, лекция-дискуссия.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Русский язык и культура речи»**

Дисциплина «Русский язык и культура речи» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.08).

Трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа). Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий (18 часов) и самостоятельная работа студентов (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Русский язык и культура речи» логически и содержательно связана с другими дисциплинами гуманитарной направленности, такими как «История», «Философия», «Иностранный язык». Освоение данной дисциплины предшествует изучению дисциплин, в рамках которых предусмотрено написание курсовых работ, а также оформление отчетов по практикам.

**Цель** освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» – формирование современной языковой личности, связанное с повышением коммуникативной компетенции студентов, расширением их общелингвистического кругозора, совершенствованием владения нормами устного и письменного литературного языка, развитием навыков и умений эффективного речевого поведения в различных ситуациях общения.

### **Задачи:**

- ознакомление студентов с теоретическими основами культуры речи как совокупности и системы коммуникативных качеств (правильности, чистоты, точности, логичности, уместности, ясности, выразительности и богатства речи);
- изучение системы норм русского литературного языка;



- анализ функционально-стилевой дифференциации русского литературного языка (специфики элементов всех языковых уровней в научной речи; жанровой дифференциации, отбора языковых средств в публицистическом стиле; языка и стиля инструктивно-методических документов и коммерческой корреспонденции в официально-деловом стиле и др.);
- развитие языкового чутья и оценочного отношения как к своей, так и к чужой речи;
- формирование открытой для общения личности, имеющей высокий рейтинг в системе современных социальных ценностей;
- изучение правил языкового оформления документов различных жанров;
- углубление навыков самостоятельной работы со словарями и справочными материалами.

Для успешного изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- знание общих норм орфографии, пунктуации, произношения, морфологической и синтаксической теории;
- навыки работы с текстами различных функциональных стилей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-6 -способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях,	Знает	инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях
	Умеет	грамотно, логически верно и аргументированно использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях

публикациях, общественных дискуссиях	Владеет	навыками грамотного изложения инновационных идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях
<b>ОК-14</b> - способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	содержание процессов самоорганизации и самообразования; основные источники информации о языковых нормах
	Умеет	грамотно отбирать и эффективно использовать источники информации; самостоятельно «добывать» знания
	Владеет	методами самооценки, самоидентификации; методами развития и совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня; навыками академического чтения; навыками самостоятельного обучения
<b>ОК-12</b> - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (элементы компетенции)	Знает	основные нормы современного русского литературного языка и базовые принципы речевого взаимодействия на русском языке; особенности функционально-стилевой и жанровой дифференциации русского литературного языка
	Умеет	грамотно, логически верно и аргументированно излагать свои мысли в процессе речевого взаимодействия; использовать различные языковые средства в различных ситуациях общения в устной и письменной форме, демонстрируя знание языковых норм
	Владеет	навыками грамотного речевого взаимодействия в устной и письменной форме

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Русский язык и культура речи» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Информационные технологии»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные технологии» предназначена для направления 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов и включает в себя следующее:

- практические занятия 72 час., в том числе по МАО 36 час.;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 144 час., в том числе на подготовку к экзамену 72 час.

Дисциплина «Информационные технологии» относится к блоку «Дисциплины (модули)» - Б1., «Базовая часть» - Б1.Б.09.

Дисциплина «Информационные технологии» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Математический анализ», «Иностранный язык», «Основы современных образовательных технологий», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

### **Особенности построения и содержания курса**

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов связанных с использованием технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для автоматизации в сфере сварочного производства. Рассматриваются способы эффективной обработки информации, создание средств и моделей для получения новой информации, её защиты и хранения.

## **Цель**

Приобретение знаний и практических навыков в области современных программных средств и информационных технологий, используемых в машиностроении.

## **Задачи:**

- освоение студентами основ кодирования, компьютерных методов обработки информации, теории информации современными профессиональными базами данных - информационно-справочными и поисковыми системами, и овладеть принципами составления алгоритмов.
- знакомство студентов с назначением программных средств с комплексом специальных подпрограмм,
- ознакомление со спецификой офисных программ (операционные системы, текстовые и графические редакторы, электронные таблицы и базы данных), основами сетевых технологий, а также принципами построения информационных технологий (систем).

Для успешного изучения дисциплины «Информационные технологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции / части компетенций:

- осознание сущности и значения информации в развитии современного общества;
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-5</b> способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	<b>Знает</b>	-основы информационных и компьютерных технологий, применяемые в профессиональной деятельности: - средства и инструменты для реализации инженерных расчетов (электронные таблицы, средства программирования, пакеты инженерных и математических расчетов);
	<b>Умеет</b>	-выполнять математические и инженерные расчеты средствами электронных таблиц, языков программирования, математических и инженерных пакетов;
	<b>Владет</b>	- навыками работы с компьютером как средством обработки и хранения информации;
<b>ОПК-1</b> способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно - коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>Знает</b>	назначение и основные приемы работы с математическими и инженерными программными пакетами, системами подготовки документов
	<b>Умеет</b>	решать стандартные задачи профессиональной области, используя современные вычислительные инженерные пакеты
	<b>Владет</b>	системами разработки программного обеспечения, стандартными инженерными пакетами, графическими и тактовыми редакторами.
<b>ПК-1</b> способностью использовать современные информационно - коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области	<b>Знает</b>	основы информационных и компьютерных технологий, применяемые в профессиональной деятельности: - инструменты создания и оформления документов сложной структуры; - методы поиска и хранения данных.
	<b>Умеет</b>	- использовать информационные и компьютерные технологии при создании и редактировании документов различных типов; -формулировать запросы для поиска информации в сети Интернет; - использовать системы управления базами данных для хранения и обработки информации.
	<b>Владет</b>	- навыками сравнения и оценки современных

материаловедения и технологии материалов		программных средств обработки и хранения данных, выполнения различных расчетов; - навыками выбора подходящих средств и инструментов информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

1. Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).
2. Мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака).
3. Круглый стол, дискуссия, дебаты.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Информационные технологии в материаловедении»

Учебная дисциплина «Информационные технологии в материаловедении» предназначена для направления подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.Б.10).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 час. и включает в себя: практические занятия 72 час., самостоятельная работа студентов 144 час. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

Дисциплина «Информационные технологии в материаловедении» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Информационные технологии», «Введение в профессию», «Основы научной деятельности в области материаловедения» и др.

**Цель:** Целью освоения дисциплины является формирование знаний в области современных информационных технологий, освоение общих принципов работы и получение практических навыков их использования для решения прикладных инженерных задач в процессе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

- Изучить основы инженерного математического программного обеспечения
- Получить навыки работы с современными системами управления базами данных.
- Сформировать умение реализовывать инженерные вычислительные задачи средствами языка программирования

- Сформировать умение ставить задачу для решения ее на компьютере, а также реализовать ее современными средствами информационных и компьютерных технологий.
- Изучить технологию использования электронных таблиц для инженерных расчетов.
- Сформировать навыки практической работы с современными средствами создания текстовых и других типов документов.
- Изучить методы поиска информации в сети Интернет, его основные сервисы.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные технологии в материаловедении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- готовность самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах.;
- способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-5 -</b> способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы информационных и компьютерных технологий, применяемые в профессиональной деятельности;</li> <li>- средства и инструменты для реализации инженерных расчетов (электронные таблицы, средства программирования, пакеты инженерных и математических расчетов);</li> <li>- инструменты создания и оформления документов</li> </ul>



деятельности		сложной структуры; - методы поиска и хранения данных.
	<b>Умеет</b>	- выполнять математические и инженерные расчеты средствами электронных таблиц, языков программирования, математических и инженерных пакетов; - использовать информационные и компьютерные технологии при создании и редактировании документов различных типов; - формулировать запросы для поиска информации в сети Интернет; - использовать системы управления базами данных для хранения и обработки информации.
	<b>Владеет</b>	- навыками работы с компьютером как средством обработки и хранения информации; - навыками сравнения и оценки современных программных средств обработки и хранения данных, выполнения различных расчетов; - навыками выбора подходящих средств и инструментов информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
<b>ОПК-1</b> - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<b>Знает</b>	методики решения стандартных задач в области материаловедения и технологии материалов на основе информационной и библиографической культуры
	<b>Умеет</b>	решать стандартные задачи в области материаловедения и технологии материалов на основе информационной и библиографической культуры с учетом требований информационной безопасности
	<b>Владеет</b>	навыками применения информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в области материаловедения и технологии материалов
<b>ПК-1</b> - способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической	<b>Знает</b>	современные информационно - коммуникационные технологии и методики использования глобальных информационных ресурсов
	<b>Умеет</b>	использовать современные информационно - коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
	<b>Владеет</b>	навыками использования современных информационно - коммуникационных технологий и

деятельности в области материаловедения и технологии материалов		глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
---	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии в материаловедении» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповая консультация, дискуссия, дебаты.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Введение в профессию»

Учебная дисциплина «Введение в профессию» предназначена для направления подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.Б.11).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 час. и включает в себя: лекционные занятия 36 часов, самостоятельная работа студентов 72 час., в том числе подготовка к экзамену 27 час. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Введение в профессию» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Химия», «Физика», «Основы научной деятельности в области материаловедения» и др.

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся первоначальной базы знаний в области теоретических основ материаловедения, техники и технологии организации «горячих» производств, исполнения механических, химических и металлографических анализов.

#### **Задачи дисциплины.**

В задачи дисциплины входит ознакомление с историей развития металло– и материаловедения; с терминологией и классификацией основных металлических сплавов и материалов; физико-химическими, структурными процессами в металлах при нагреве и охлаждении; с основными и новыми способами термической обработки и поверхностного упрочнения, применяемыми на производстве, а также с контролем качества и вопросами экологии «горячих» производственных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Введение в профессию» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные

компетенции: способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; способность к самоорганизации и самообразованию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-1</b> - способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня.	<b>Знает</b>	основные профессионально значимые процессы и технологии, их физические основы и основные закономерности
	<b>Умеет</b>	самостоятельно применять знания основных профессионально значимых процессов и технологий, их физических основ и основных закономерностей с точки зрения их текущего и перспективного использования
	<b>Владеет</b>	навыками анализа профессионально значимых процессов и технологий; навыками получения и применения теоретических и практических знаний в различных направлениях профессиональной области; навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и групповом общении
<b>ОК-3</b> - способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности.	<b>Знает</b>	общие закономерности протекания процессов, относящихся к сфере материаловедения и технологии материалов
	<b>Умеет</b>	находить наиболее оптимальные способы решения задач и достижения целей в сфере материаловедения; находить необходимую для работы информацию, фиксировать возможные последствия своей деятельности
	<b>Владеет</b>	методами аналитического мышления, способностью к анализу и синтезу информационных потоков
<b>ОК-4</b> - способность творчески воспринимать и	<b>Знает</b>	основные принципы работы образовательных и информационных технологий, в том числе, в

использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда.		области материаловедения и технологии материалов
	<b>Умеет</b>	самостоятельно приобретать новые научные и профессиональные знания; использовать полученные знания в повседневной жизни и профессиональной сфере
	<b>Владеет</b>	методами использования современных научных знаний; навыками аргументации; навыками самостоятельного поиска и анализа необходимых литературных источников; навыками критического восприятия информации
<b>ПК-6</b> -способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	<b>Знает</b>	общие представления и закономерности о создании микро– и наноструктуры в металлических сплавах; влияние дисперсности структуры металлов и сплавов на их механические, технологические и эксплуатационные свойства
	<b>Умеет</b>	применять на практике современные представления о влиянии дисперсности структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
	<b>Владеет</b>	навыками использования на практике современных представления о влиянии дисперсности структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в профессию» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Физика»

Дисциплина «Физика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.12).

Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц (216 часов), реализуется на 1 и 2 курсе во втором и третьем семестрах. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов), практические работы (36 часов), самостоятельная работа студентов (108 часов). Форма промежуточной аттестации – зачет во 2 семестре, экзамен в 3 семестре.

Дисциплина «Физика» является основой для изучения таких дисциплин, как «Механика материалов и основы конструирования», «Электротехника и электроника», «Механические и физические свойства материалов» и других профессиональных дисциплин. Содержание дисциплины охватывает изучение следующих разделов: основы механики, электростатика, электродинамика, колебания и волны, квантовая механика, элементы ядерной физики.

Цель дисциплины – сформировать у студентов представление об основных понятиях и законах физики, современной научной картине мира; создать основы теоретической подготовки, позволяющей ориентироваться в потоке научно-технической информации и использовать полученные знания в профессиональной деятельности; привить навыки экспериментального исследования физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

Основными задачами курса являются:

-изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;

-овладение приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

-формирование навыков проведения физического эксперимента, освоение различных типов измерительной техники.

Начальные требования к освоению дисциплины: знание основ курса физики и математики средней общеобразовательной школы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общепрофессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК -3</b> - готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические законы и концепции;</li> <li>- основные методы и приемы проведения физического эксперимента и способы обработки экспериментальных данных;</li> <li>- устройство и принципы действия физических приборов и их элементов;</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять законы физики для объяснения различных процессов;</li> <li>- проводить измерения физических величин</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами теоретических и экспериментальных исследований в физике;</li> <li>- методами обработки данных;</li> <li>- навыками поиска научной информации, необходимой для разработки собственных проектных решений в исследуемой предметной области</li> </ul>

ля формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Физика» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «дискуссия».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Химия»

Дисциплина «Химия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы (108 часа), реализуется на 1 курсе в первом семестре. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), практические работы (18 часов), самостоятельная работа студентов (54 часов). Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина «Химия» логически связана с дисциплинами «Физика», «Введение в профессию», «Органическая химия» и другими дисциплинами профильной направленности. Содержание дисциплины составляют учения о строении вещества и периодичности свойств химических элементов и их соединений, направлении и скорости химических процессов. Изучаются основные законы природы, в том числе периодический закон Д.И. Менделеева; электронное строение атомов, природа химической связи, закономерности, определяющие взаимосвязь состав – структура – свойства веществ; элементы химической термодинамики, термохимические законы, условия протекания реакций, элементы химической кинетики, вопросы образования и устойчивости дисперсных систем.

**Целью** изучения дисциплины является: формирование у студентов знаний о законах развития материального мира, о химической форме движения материи, о взаимосвязи строения и свойств вещества; овладение навыками и методами экспериментальных исследований; формирование естественнонаучного мировоззрения, навыков экологической грамотности и системного видения окружающего мира; формирование умений для решения



научно-технических задач в профессиональной деятельности и для самосовершенствования специалиста.

**Задачи дисциплины:**

1. Изучение квантово-механической теории строения атома применительно к описанию характеристик и свойств различных соединений.
2. Изучение закономерностей протекания физико - химических процессов.
3. Использование фундаментальных знаний о поведении молекулярных и ионных растворов для решения как научных, так и практических задач.
4. Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Для успешного изучения дисциплины «Химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации;
- знание основ курсов «Химии» и «Физики», полученных на базе средней школы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующей общепрофессиональной компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 - готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные	<b>знает</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- классификацию химических элементов, веществ и соединений; - виды химической связи в различных типах соединений;</li><li>- теоретические основы строения вещества;</li><li>- основные химические законы и понятия;</li><li>- основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов</li></ul>

и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	<b>умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;</li> <li>- составлять и решать химические уравнения;</li> <li>- проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты;</li> <li>- соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами;</li> <li>- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</li> </ul>
	<b>владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения законов химии для решения практических задач;</li> <li>- основными приемами обработки экспериментальных данных;</li> <li>- методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.</li> </ul>

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Химия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, информационная лекция с элементами визуализации, беседа с элементами визуализации, лекция – беседа.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Начертательная геометрия»**

Дисциплина «Начертательная геометрия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и относится к дисциплинам базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана - Б1.Б.14.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе 1 семестре.

Дисциплина содержательно связана с такими курсами, как «Математика», «Основы проектной деятельности», «Проект». «Проектирование цехов и участков по обработке материалов» и другими профессиональными дисциплинами.

**Целями** освоения дисциплины являются: базовая общетехническая подготовка, развитие пространственного воображения и конструктивного мышления, освоение способов моделирования и отображения на плоскости трехмерных форм, а также получение знаний и приобретение навыков, необходимых при выполнении и чтении технических чертежей, составлении конструкторской и технической документации.

#### **Задачи дисциплины:**

- познакомить студентов с теоретическими основами построения изображений геометрических образов;
- познакомить студентов с методами решения метрических и позиционных задач;
- научить студентов формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач;

- научить студентов решать задачи, связанные с пространственными формами и их положением в пространстве и на чертеже;
- выполнять, оформлять и читать чертежи различных изделий;
- пользоваться справочной литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Начертательная геометрия» у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию
- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у студентов углубляется формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 - готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы задания геометрических объектов на чертеже;</li> <li>- различные методы создания, решения и способы преобразования чертежа;</li> <li>- правила оформления чертежей по ЕСКД, виды конструкторских документов</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать графические возможности стандартного проектирования в сфере профессиональной деятельности</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к анализу и синтезу пространственных форм и отношений;</li> <li>- методами конструирования различных геом</li> </ul>

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Начертательная геометрия» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Электротехника и электроника»

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.Б.15).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 18 часов, практические работы 18 час., самостоятельная работа студентов 72 часа. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как: «Безопасность жизнедеятельности», «Химия», «Физика», «Математика», «Механические и физические свойства материалов», «Основы проектирования», «Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий» и др.

**Целью** изучения дисциплины является освоение и приобретение знаний и навыков:

- получать теоретическую подготовку в области электротехники и электроники,
- приобретать практические навыки по сборке и расчету электрических цепей, чтения схем, знакомству с принципами работы измерительных приборов и правилами электробезопасности;
- развивать инженерное мышления, необходимого для изучения специальных дисциплин, связанных с эксплуатацией электротехнического и электронного оборудования;

- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение;
- находить творческие решения профессиональных задач, уметь принимать нестандартные решения;
- профессионально эксплуатировать современное оборудование;
- оформлять, представлять и докладывать результаты работы;
- использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии;
- решать инженерно-технические и экономические задачи с применением средств прикладного программного обеспечения.

**Задачи:**

- научить устанавливать приоритеты в сфере эксплуатации и обслуживании сварочного производства;
- научить обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов при эксплуатации и обслуживании сварочного производства;
- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

«Электротехника и электроника» – дисциплина, объединяющая знания о двух взаимосвязанных отраслях науки и техники: «электротехники» и «электроники». Объединение двух дисциплин позволяет глубже понять их взаимосвязь и более грамотно использовать изучаемые в электротехнике физические основы электромагнитных явлений и методы расчёта электрических цепей при анализе и синтезе схем электроники, в которых используются как линейные, так и нелинейные электронные приборы, компоненты. Объединение двух дисциплин в одной позволяет ориентировать

даваемый в рамках электротехники материал на конкретное применение в решениях тех задач, которые ставятся в рамках электроники.

Для успешного изучения дисциплины «Электротехника и электроника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК - 3</b> - готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности	Знает	современные прикладные задачи и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности
	Умеет	использовать знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и символики
	Владеет	способностью самостоятельно выполнять исследования современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электротехника и электроника» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия, «проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.



## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Механика материалов и основы конструирования»**

Курс «Механика материалов и основы конструирования» предназначен для направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов и профиля «Материаловедение и технологии новых материалов».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсе в 4 и 5 семестре.

Дисциплина «Механика материалов и основы конструирования» входит в базовую часть профессионального цикла, индекс Б1.Б.16. Изучая общие вопросы конструирования дисциплина «Механика материалов и основы конструирования» является логической основой при освоении дисциплин «Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий», «Технологические основы производства порошковых материалов», «Проектирование цехов и участков по обработке материалов». Взаимосвязаны они и содержательно-методической частью.

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать навыками работы с технической литературой, необходимы в первую очередь знания по химии, информатике в материаловедении, математике, физике, теоретической механике, теории строения материалов и знания компьютера. Дисциплинами, обеспечивающими курс, являются: физика; математика; начертательная геометрия; введение в материаловедение и технологии материалов.

**Цели изучения дисциплины «Механика материалов и основы конструирования»:**

- изучение конструкции, принципов работы, основ проектирования и конструирования механизмов и их элементов;
- приобретение навыков разработки с использованием информационных технологий и прикладных программ для расчета узлов, и агрегатов, конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых средств механизации и автоматизации.

В ходе достижения целей решаются следующие **задачи**:

- изучение основополагающих принципов учения и прочности деталей машин и механизмов;
- рассмотрение основных типов механических передач и приводов;
- ознакомление с основными методами расчета валов на прочность и жесткость;
- рассмотрение вопросов подбора подшипников по динамической и статической грузоподъемности;
- получение навыков работы с основными измерительными инструментами и испытательными машинами;
- выработка умения самостоятельного решения задач, связанных с контактной прочностью деталей;
- оценки работоспособности механизмов и их элементов.

Для успешного изучения дисциплины «Механика материалов и основы конструирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и

экспериментальных исследованиях;

- способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие элементы профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-3</b> готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Знает	общие сведения о деталях машин и истории развития их конструкций; порядок проектирования машин; основные критерии оценки работоспособности деталей и машин в целом
	Умеет	анализировать условия работы конкретных деталей, узлов и машин и обосновать основные требования, которым должны они отвечать
	Владеет	умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам
<b>ОПК-4</b> способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач;	Знает	основы расчета и конструирования деталей и узлов машин; типовые конструкции деталей и узлов машин
	Умеет	выбирать рациональный метод расчета конкретной детали или узла
	Владеет	методами расчета деталей машин; умением выбрать оптимальный способ соединения деталей;
<b>ПК-3</b> готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	Знает	методы моделирования для прогнозирования и оптимизации ресурса работы детали или узла механизма
	Умеет	использовать методы моделирования для прогнозирования и оптимизации ресурса работы детали или узла механизма и машины в целом
	Владеет	навыками использования методов моделирования для прогнозирования и оптимизации ресурса работы узлов механизма и машины в целом

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механика материалов и основы конструирования» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: «Лекция с запланированными ошибками»; «Лекция-диалог»; «Лекция визуализация»; «Практика-разминка».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Физическая химия»

Учебная дисциплина «Физическая химия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.Б.17).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 36 часов, практические занятия 18 час., самостоятельная работа студентов 54 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

**Цель:** дать базовые знания по физической химии

**Задачи:**

1. Формирование знаний, умений и навыков по изучению основ химической термодинамики и их применения.

2. Формирование знаний, умений и навыков по применению констант равновесия реакции, химических потенциалов компонентов растворов, в том числе, растворов электролитов, по изучению основ формальной кинетики химических процессов

3. Формирование знаний, умений и навыков для анализа экспериментальных данных по кинетике процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Физическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации;
- знание курсов «Химии» и «Физики».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующей общепрофессиональной компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-3 -</b> готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности	<b>знает</b>	- теоретические основы строения вещества; - основные химические законы и понятия; - основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов
	<b>умеет</b>	- использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; - составлять и решать химические уравнения; - проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
	<b>владеет</b>	- навыками применения законов химии для решения практических задач; - основными приемами обработки экспериментальных данных; - методами выполнения лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.
<b>ОПК-4-</b> способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	<b>знает</b>	правила использования основных законов физической химии для решения стандартных технологических задач
	<b>умеет</b>	применять законы физической химии для решения стандартных технологических задач
	<b>владеет</b>	навыками практического применения законов физической химии для решения инженерных задач

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Физическая химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, беседа с элементами визуализации, лекция – беседа.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Органическая химия»

Учебная дисциплина «Органическая химия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.Б.18).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, лабораторные работы 18 часов, практические занятия 18 час., самостоятельная работа студентов 54 часа. из них подготовка к экзамену 36 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе во 2 семестре.

Цель: формирование у студентов знаний о строении и свойствах органических соединений.

Задачи:

- формирование у студентов знаний о закономерностях, лежащих в основе строения и свойств органических соединений, об основных классах органических соединений и их взаимосвязи;
- приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих студентам свободно ориентироваться в мире органических соединений и практически работать с органическими веществами.

Для успешного изучения дисциплины «Органическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации;
- знание курса «Химии».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующей общепрофессиональной компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-3 -</b> готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	<b>знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию химических элементов, веществ и соединений;</li> <li>- виды химической связи в различных типах соединений;</li> <li>- теоретические основы строения вещества;</li> <li>- основные химические законы и понятия;</li> <li>- основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов</li> </ul>
	<b>умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;</li> <li>- составлять и решать химические уравнения;</li> <li>- проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты;</li> <li>- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</li> </ul>
	<b>владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения законов химии для решения практических задач;</li> <li>- основными приемами обработки экспериментальных данных;</li> <li>- методами выполнения лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.</li> </ul>



## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Защита интеллектуальной собственности в материаловедении»

Учебная дисциплина «Защита интеллектуальной собственности в материаловедении» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.Б.19).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 20 часов, практические занятия 30 часов, самостоятельная работа студентов 94 часа. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

**Цель** дисциплины заключается в подготовке студентов к правовым основам инновационной деятельности и приобретение им интеллектуальных навыков по решению нестандартных задач и проблемных вопросов в профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

- ознакомить студента с патентным законодательством РФ, с международной патентной системой, с особенностями региональных систем;
- освоить методику составления заявки на изобретение;
- усвоить понятия товарный знак, промышленный образец, лицензирование, франшиза, договора коммерческой концессии. Научить студентов проводить патентный поиск и составлять заявку на предполагаемое изобретение.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1</b> - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	роль технических инноваций в науке и промышленности и их значение в социально-экономическом развитии общества; суть понятия интеллектуальной промышленной собственности; законодательную основу международного патентного права и региональных патентных систем; законодательную и нормативную базу правовой защиты интеллектуальной собственности и их правовую охрану; критерии патентоспособности технического решения; процедуру рассмотрения заявок на предполагаемое изобретение; правила составления заявок на изобретение и полезную модель.
	Умеет	формулировать суть технического решения, определять ограничительные и отличительные признаки, устанавливать технический уровень разработки, грамотно составлять заявку на предполагаемое изобретение и иллюстрировать чертежами и рисунками.
	Владеет	методикой проведения библиографического и патентного поиска, методикой составления заявки на предполагаемое изобретение, методами решения изобретательных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Защита интеллектуальной собственности в материаловедении» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия, информационная лекция с элементами визуализации, беседа с элементами визуализации, лекция – беседа.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы материаловедения»

Учебная дисциплина «Основы материаловедения» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль «Материаловедение и технологии новых материалов», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.Б.20). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены, лекционные занятия (54 часа), практические занятия (54 часа), лабораторные (54 часа), самостоятельная работа студента (90 часов, в том числе контроль 54 часа). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсе в 4 и 5 семестре.

**Цель** освоения дисциплины «Основы материаловедения» является изучение состава, строения и свойств материалов, а также способов их обработки для получения необходимых эксплуатационных свойств и наиболее эффективного их использования при изготовлении изделий. В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- строение поликристаллических тел, а также строение и свойства двухкомпонентных сплавов;
- основные классы конструкционных материалов;
- базовые принципы структурного анализа сталей и сплавов;
- сущность явлений, имеющих место при получении основных конструкционных материалов.
- основы термической и химико-термической обработки сталей и цветных сплавов;

#### **Задачи:**

- изучение номенклатуры современных металлических материалов;

- изучение процессов формирования поликристаллической структуры металла;

- изучение строения сплавов и связи фазового состава с механическим, технологическими и эксплуатационными свойствами материала;

- изучение основ упрочняющей термической и химико-термической обработки сталей и сплавов.

Для успешного изучения дисциплины «Основы материаловедения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания.

- способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.

В результате изучения дисциплины «Основы материаловедения» у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОПК-2-</b> способность использовать в профессиональной деятельности знания	<b>Знает</b>	основные методики подготовки образцов для проведения металлографических исследований, а также испытаний и расчета механических и эксплуатационных свойств материалов

о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	<b>Умеет</b>	подготавливать образцы и препараты для проведения металлографических исследований, а также испытаний и расчета механических и эксплуатационных свойств материалов
	<b>Владеет</b>	навыками проведения макро– и микроскопических исследований, исследования механических и эксплуатационных свойств для получения корректных результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях
<b>ОПК-3-</b> готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	<b>Знает</b>	методики проведения и расчета механических свойств и технологических испытаний материалов
	<b>Умеет</b>	применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания, а также стандартное оборудование для исследования свойств материалов
	<b>Владеет</b>	навыками интерпретации полученных в ходе эксперимента результатов с использованием фундаментальных математических, естественнонаучных и общеинженерных знаний

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы материаловедения» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, проблемная лекция, информационная лекция с элементами визуализации, беседа с элементами визуализации, лекция – беседа, практика - «разминка».

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Теория и технология термической и химико-термической обработки»**

Учебная дисциплина «Теория и технология термической и химико-термической обработки» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.21).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 36 часов, практические занятия 36 час., самостоятельная работа студентов 108 часов, из них подготовка к экзамену 27 часов. Форма контроля – зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсе в 4 и 5 семестре.

Цель – изучение основных типов современных материалов и способов их термической и химико-термической обработки для получения необходимых механических и физико-химических свойств материалов и для получения знаний в области технологии обработки материалов.

В качестве задачи преподавания дисциплины «Теория и технология термической и химико-термической обработки» является предоставление обучающимся знаний о современных конструкционных материалах, методах термической и химико-термической обработки металлов и сплавов, взаимосвязи между составом, структурой и свойствами материалов, современную классификацию и маркировку конструкционных и инструментальных материалов, научные основы создания и выбора материалов, процессов получения и обработки материалов для изготовления деталей и конструкций, применяемых в промышленности.

Для успешного изучения дисциплины «Теория и технология термической и химико-термической обработки» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях;
- способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 - способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	<b>Знает</b>	-основные факторы, влияющие на структуру и свойства металлической заготовки (отливки и проката, поковки); -перечень и характеристики технологических процессов, применяемых для получения структуры, обеспечивающей высокие механические свойства материала в готовом изделии
	<b>Умеет</b>	выбирать рациональный метод получения, термической и химико-термической обработки конкретной детали
	<b>Владеет</b>	навыками применения типовых технологических процессов и режимов термической и химико-термической обработки для решения инженерных задач
ПК-4 - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о	<b>Знает</b>	-основные методики исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств различных материалов; -суть физических и химических процессов,

методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации		протекающих в различных материалах при их получении, термической обработке и модификации
	<b>Умеет</b>	использовать в работе основные методики исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств различных материалов
	<b>Владеет</b>	навыками использования в работе основных методик исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств различных материалов
<b>ПК-7</b> - способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	<b>Знает</b>	-существующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; -современные методы структурного анализа и контроля качества изделий
	<b>Умеет</b>	-выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; современные методы структурного анализа и контроля качества изделий
	<b>Владеет</b>	навыками применения методов моделирования физических, химических и технологических процессов; современных методов структурного анализа и контроля качества изделий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория и технология термической и химико-термической обработки» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, лекция-беседа, проблемная лекция.



## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Методология выбора материалов и технологий»

Учебная дисциплина «Методология выбора материалов и технологий» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.Б.22).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, практические занятия 38 час., самостоятельная работа студентов 104 часа. из них на подготовку к экзамену 63 часа. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

Данная дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи со следующими дисциплинами: «Основы материаловедения», «Общее материаловедение и технологии материалов», «Методы исследования материалов и процессов», «Технологии новых материалов и покрытий», «Механические и физические свойства материалов», «Теория и технология термической и химико-термической обработки».

**Целью** освоения дисциплины «Методология выбора материалов и технологий» является подготовка бакалавров по материаловедению и технологии материалов в области методологических приемов и методик при решении сложных многофакторных и многокритериальных задач по оптимальному выбору конструкционных материалов и методов их обработки.

**Задачи** дисциплины заключаются в формировании у учащихся:

- знаний о основных типах современных материалов различной природы и назначения, закономерности взаимосвязей их химического и фазового состава, состояния и структуры с механическими, химическими, физическими и технологическими свойствами, технологических процессов их получения, обработки, переработки и нанесения; способах осуществления основных

технологические процессов получения, обработки и переработки современных материалов и нанесения покрытий, о технологической подготовке производства; о методике расчета технико-экономической эффективности при выборе технических и организационных решений; о комплексных методах моделирования и проектирования материалов, технологических процессов и технологической оснастки и оборудования, используемых для получения и обработки материалов;

- умения проектировать технологические процессы производства и обработки конструкционных и инструментальных материалов и нанесения покрытий; обосновать и выполнять технические проекты в части рационального выбора материалов и покрытий, технологий их обработки, переработки и нанесения;

- навыков предупреждения и устранения дефектов полуфабрикатов и деталей; организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации для обеспечения реализации эффективного производства.

Для успешного изучения дисциплины «Методология выбора материалов и технологий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности;

- способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации;

- способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности,

экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.

В результате изучения дисциплины «Методология выбора материалов и технологий» у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3 - способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Знает	общие закономерности протекания процессов, относящихся к сфере материаловедения и технологии материалов
	Умеет	находить наиболее оптимальные способы решения задач и достижения целей в сфере материаловедения; находить необходимую для работы информацию, фиксировать возможные последствия своей деятельности
	Владеет	методами аналитического мышления, способностью к анализу и синтезу информационных потоков

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология выбора материалов и технологий» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия, проблемная лекция, информационная лекция с элементами визуализации, беседа с элементами визуализации, лекция – беседа, практика - «разминка».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Общее материаловедение и технологии материалов»

Учебная дисциплина «Общее материаловедение и технологии материалов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.Б.23).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 36 час., самостоятельная работа студентов 108 часов. Форма контроля – зачет с оценкой. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

**Цель** дисциплины заключается в приобретении студентами знаний о структуре, свойствах и технологии производства и термической обработки основных классов машиностроительных материалов: сталей и чугунов, цветных сплавов, порошковых и композиционных материалов.

#### **Задачи:**

- Изучение основных факторов, влияющих на структуру и свойства металлической заготовки (отливки и проката).
- Подробное изучение технологических процессов, применяемых для получения структуры, обеспечивающей высокие механические свойства материала в готовом изделии.
- Изучение структуры, свойств и базовой технологии получения порошковых и композиционных материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Общее материаловедение и технологии материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания.

- способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 - способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	<b>Знает</b>	-основные факторы, влияющие на структуру и свойства металлической заготовки (отливки и проката, поковки); -перечень и характеристики технологических процессов, применяемых для получения структуры, обеспечивающей высокие механические свойства материала в готовом изделии
	<b>Умеет</b>	выбирать рациональный метод получения и обработки конкретной детали
	<b>Владеет</b>	навыками применения типовых технологических процессов и режимов обработки для решения инженерных задач
ПК-2- способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации,	<b>Знает</b>	номенклатуру документации, касающейся технологий получения материалов и получения и обработки заготовок машиностроительных изделий
	<b>Умеет</b>	находить и анализировать информацию, касающуюся получения, обработки и переработки материалов со специальными свойствами
	<b>Владеет</b>	-навыками применения нормативной документации для грамотной разработки технологического процесса получения и обработки материалов и заготовок;

основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау		-навыками по разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау
ПК-3 - готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	<b>Знает</b>	номенклатуру современных машиностроительных материалов
	<b>Умеет</b>	назначать для выбранного материала способ механической и термической обработки
	<b>Владеет</b>	-навыками использования методов моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов; -навыками обоснованного выбора марки материала, способа получения заготовки и способов последующей ее переработки в изделие

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общее материаловедение и технологии материалов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол; кейс-метод, групповая консультация, дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Механические и физические свойства материалов»

Учебная дисциплина «Механические и физические свойства материалов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.Б.24).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, лабораторные работы 18 часов, практические занятия 36 часов, самостоятельная работа студентов 72 часа, из них подготовка к экзамену 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Данная дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи со следующими дисциплинами:

- Физика: фазовые равновесия и фазовые переходы; модели твердого деформируемого тела; виды предельных напряженно-деформированных состояний и методы их исследования.

- Химия: электрохимические системы, полимеры; химическая термодинамика и кинетика: химическое и фазовое равновесие; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, физико-химический и физический анализ.

- Электротехника и электроника. Основные определения; основы электроники и электрические измерения; элементная база современных электронных устройств; электрические измерения и приборы.

- Материаловедение: основные понятия о свойствах и эксплуатационных характеристиках материалов. Общая классификация

материалов; взаимосвязь структурного и фазового состояний с характеристиками материалов и изделий. Металлические и неорганические неметаллические материалы: строение Материала; пластичность и разрушение; усталость и ползучесть; физическая сущность процессов; фазовые диаграммы, фазовые диаграммы как банки термодинамических данных; типы фазовых превращений, их сущность, способы реализации.

- Начертательная геометрия: конструкторская документация, оформление чертежей; элементы геометрии деталей; выполнение эскизов деталей машин, рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж изделий.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин: Структура и свойства керамических и композиционных материалов; Методы структурного анализа и контроля качества изделий; Методология выбора материалов и технологий.

**Целью** освоения дисциплины «Механические и физические свойства материалов» является получение знаний по оценке механических и физических свойств материалов, применяемых в промышленности.

**Задачи** дисциплины заключаются в формировании у учащихся знаний о природе упругости, пластичности и разрушения материалов; физической природе электрических, оптических, магнитных и тепловых свойств материалов; основных факторах, влияющие на механические и физические свойства материалов; принципах создания материалов с особыми физическими свойствами.

После окончания курса учащийся сможет определять механические и физические свойства материалов по стандартным методикам; использовать результаты определения механических и физических свойств для оценки качества материалов и изделий, для моделирования и оптимизации технологических процессов с целью изучения заданных эксплуатационных свойств материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Механические и физические



свойства материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-3 - способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

ОК-5 - способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

ОК-14 - способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях;

В результате изучения дисциплины «Механические и физические свойства материалов» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3- готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	<b>Знает</b>	методики проведения и расчета механических свойств и технологических испытаний материалов
	<b>Умеет</b>	применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания, а также стандартное оборудование для исследования свойств материалов
	<b>Владеет</b>	навыками интерпретации полученных в ходе эксперимента результатов с использованием фундаментальных математических, естественнонаучных и общеинженерных знаний
ПК-4 - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических	<b>Знает</b>	-основные методики исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств различных материалов; -суть физических и химических процессов, протекающих в различных материалах при их получении, обработке и модификации
	<b>Умеет</b>	использовать в работе основные методики исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств различных материалов
	<b>Владеет</b>	навыками использования в работе основных методик исследования, анализа, диагностики и

процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации		моделирования свойств различных материалов
<b>ПК-6</b> -способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	<b>Знает</b>	общие представления и закономерности о создании микро– и наноструктуры в металлических сплавах; влияние размерности структуры металлов и сплавов на их механические, технологические и эксплуатационные свойства
	<b>Умеет</b>	применять на практике современные представления о влиянии размерности структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
	<b>Владеет</b>	навыками использования на практике современных представления о влиянии размерности структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
<b>ПК-11</b> - способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	<b>Знает</b>	– основные типы современных новых материалов (неорганических и органических)
	<b>Умеет</b>	– обоснованно подбирать материалы для задач различных инженерных приложений с учетом их эксплуатационных характеристик и экономической целесообразности.
	<b>Владеет</b>	– принципами подбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности их применения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механические и физические свойства материалов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол, групповая консультация, дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Методы исследования материалов и процессов»

Учебная дисциплина «Методы исследования материалов и процессов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.Б.25).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 18 часов, практические работы 54 часа, самостоятельная работа студентов 72 часа, из них на подготовку к экзамену 36 часов. Форма контроля – зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсе в 4 и 5 семестре.

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать навыками работы с технической литературой, необходимы в первую очередь знания по химии, физике, теории строения материалов и знания компьютера. Дисциплинами, обеспечивающими курс являются: «Химия», «Физика», «Основы материаловедения», «Механические и физические свойства материалов», «Теория строения материалов».

**Цель** изучения дисциплины «Методы исследования материалов и процессов» – фундаментальная подготовка специалистов по материаловедению и технологии материалов и покрытий в области изучения различных методов исследования материалов и процессов.

#### **Задачи:**

1. Изучить современные методы исследования материалов.
2. Освоить особенности их применения для различных целей материаловедения и технологии материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь самостоятельно назначать необходимую последовательность применения

методов исследования материалов и процессов с целью достижения требуемого уровня эксплуатационных свойств изделий. В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-5</b> - способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	<b>Знает</b>	современные методы и технологии исследования материалов и процессов в материаловедении и технологии материалов
	<b>Умеет</b>	-использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности; -использовать информационные и компьютерные технологии при создании и редактировании документов различных типов
	<b>Владеет</b>	- навыками использования современных методов и технологий исследования материалов и процессов в материаловедении и технологии материалов; - навыками выбора подходящих средств и инструментов информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
<b>ПК-4</b> - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	<b>Знает</b>	-основные методики исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств различных материалов; -суть физических и химических процессов, протекающих в различных материалах при их получении, обработке и модификации
	<b>Умеет</b>	использовать в работе основные методики исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств различных материалов
	<b>Владеет</b>	навыками использования в работе основных методик исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств различных материалов
<b>ПК-5</b> - готовность выполнять комплексные	<b>Знает</b>	физические, химические, механические и эксплуатационные свойства материалов при их получении, обработке и модификации

исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	<b>Умеет</b>	оценивать физические, химические, механические и эксплуатационные свойства материалов при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о моделировании состава и свойств материалов, проводить комплексные исследования материалов, применяя стандартные и сертификационные испытания
	<b>Владеет</b>	навыками выполнения комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации
<b>ПК-8</b> - готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	<b>Знает</b>	- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; -методики и правила применяемые при делопроизводстве;
	<b>Умеет</b>	- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач; -оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами
	<b>Владеет</b>	-методикой системного подхода для решения поставленных задач; -навыками оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами
<b>ПК-9-</b> готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	<b>Знает</b>	основные способы получения и обработки, в том числе механической, термической и химико-термической, материалов, а также технологии нанесения функциональных покрытий
	<b>Умеет</b>	использовать нормативную документацию (ГОСТ, ОСТ и ТУ) в процессе разработки технологического процесса получения заготовки, а также машиностроительного изделия
	<b>Владеет</b>	навыками разработки технологического процесса получения конструкционных, инструментальных и материалов со специальными свойствами, а также способен разработать технологию обработки, в том числе термической и химико-термической, для получения структуры материала, соответствующей необходимому уровню эксплуатационных свойств

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы исследования материалов и процессов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, лекция-беседа, проблемная лекция.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Экономика»**

Дисциплина «Экономика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Дисциплина «Экономика» методически и содержательно связана с дисциплинами «История» и «Философия».

Содержание дисциплины «Экономика» охватывает следующий круг вопросов: предмет и методы изучения экономических процессов; основы рыночного хозяйства; теория спроса и предложения; теория производства фирмы; макроэкономический анализ рынков готовой продукции; особенности рынков ресурсов; ценообразование на ресурсы и формирование доходов; макроэкономические показатели; макроэкономическое равновесие; макроэкономические проблемы экономического роста, экономических циклов, инфляции и безработицы; денежно-кредитная и финансовая политика; международные экономические отношения.

**Целью изучения дисциплины «Экономика»** является создание базы теоретических знаний, практических навыков в области экономики, необходимой современному бакалавру для эффективного решения профессиональных задач.

**Задачи дисциплины:**

–формирование у студентов целостного представления о механизмах функционирования и развития современной рыночной экономики как на микро-, так и на макроуровне;

–овладение понятийным аппаратом экономической науки для более полного и точного понимания сути происходящих процессов;

–изучение законов функционирования рынка; поведения потребителей и фирм в разных рыночных условиях, как основы последующего успешного ведения бизнеса;

–формирование навыков анализа функционирования национального хозяйства, основных макроэкономических рынков, взаимосвязей между экономическими агентами в хозяйстве страны;

–знакомство с основными проблемами функционирования современной рыночной экономики и методами государственной экономической политики;

–изучение специфики функционирования мировой экономики в её социально-экономических аспектах, для более полного понимания места и перспектив России.

Для успешного освоения дисциплины «Экономика» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:



Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-2</b> – готовностью интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	Знает	- современные методы интегрирования в экономические пространства России и АТР
	Умеет	- применять методы современной экономической науки в экономическом, политическом и культурном пространстве России и АТР
	Владеет	- методами обработки полученных результатов, анализа и осмысления их в экономическом, политическом и культурном пространстве России и АТР
<b>ОК-10</b> – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Знает	- современные методы экономического анализа
	Умеет	- применять методы современной экономической науки в своей профессиональной деятельности
	Владеет	- методами обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющихся литературных данных; - способами представления итогов проделанной работы в виде рефератов и специальных домашних заданий

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Экономика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа; лекция-пресс-конференция; проблемное обучение; интеллект-карта; кейс-стади.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Математика»

Дисциплина «Математика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», реализуется на 1-2 курсе в 1 - 2 семестре. Дисциплина относится к дисциплинам базовой части учебного плана - Б1.Б.27.

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из них 72 часов лекций, 72 часов практических работ, 72 часа самостоятельной работы. Форма контроля – экзамен 1,2 семестр.

**Целями** освоения дисциплины «Математика» являются формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, а также обучение основным математическим понятиям и методам линейной алгебры и аналитической геометрии. Изучение курса способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений аналитической геометрии и линейной алгебры при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение методов матричного исчисления, векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве при решении практических задач;

- обучение применению методов аналитической геометрии и линейной алгебры для построения математических моделей реальных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Математика» у студентов должны быть сформированы предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются элементы следующей общепрофессиональной компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-3 -</b> готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	<b>Знает</b>	Основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, обыкновенных дифференциальных уравнений, теорий кратных и криволинейных интегралов, теории рядов и гармонического анализа.
	<b>Умеет</b>	Применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых математических задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, обыкновенных дифференциальных уравнений, теорий кратных и криволинейных интегралов, теории рядов и гармонического анализа.
	<b>Владет</b>	Навыками самостоятельного выбора метода решения математических задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, обыкновенных дифференциальных уравнений, теорий кратных и криволинейных интегралов, теории рядов и гармонического анализа различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Математика» применяются следующие методы активного обучения:

«лекция-беседа», «лекция-презентация», «экспресс-опрос», «мозговой штурм».

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Учебная дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 122.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и относится к дисциплинам вариативной части блока Дисциплины (модули) (согласно учебному плану Б1.В.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 академических часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (328 часов). Дисциплина реализуется на I, II, III курсе во 2,3,4,5,6 семестрах. Форма контроля – зачет.

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» логически связана с дисциплинами «Физическая культура и спорт», «Безопасность жизнедеятельности».

Целью изучения дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни;
2. Повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков;

3. Создание условий для полной реализации студентами своих творческих способностей в успешном освоении профессиональных знаний, умений и навыков, нравственного, эстетического и духовного развития студентов в ходе учебного процесса, организованного на основе современных общенаучных и специальных технологий в области теории, методики и практики физической культуры и спорта.

Для успешного изучения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;
- владение современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая общекультурная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-15 - способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной	Знает	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.
	Умеет	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

деятельности	Владеет	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социальной и профессиональной деятельности.
--------------	---------	--

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы проектной деятельности»**

Дисциплина «Основы проектной деятельности» разработана для студентов всех направлений подготовки бакалавриата. Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.02.01).

Трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов) и самостоятельная работа студентов (36 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Особенность дисциплины заключается в том, что она направлена на формирование практических навыков в проектной деятельности. По окончании курса «Основы проектной деятельности» каждый участник будет являться частью проектной команды, и иметь опыт запуска и реализации проекта. Типы проектов, которые могут быть реализованы в рамках ОП, выбираются в зависимости от целей проектной группы, характера работы и способа организации.

Курс «Основы проектной деятельности» является «фундаментом» для изучения всех последующих дисциплин образовательной программы, поскольку предоставляет эффективный инструмент для организации учебной деятельности студента как на аудиторных занятиях, так и в самостоятельной работе.

**Цель дисциплины:** запуск процесса профессионального самоопределения у студентов, погружение их в проектную логику образовательного процесса.

**Задачи дисциплины:**

- формирование представлений о проектной дисциплине;
- формирование предварительных проектных команд;
- погружение в проектную практику;



- диагностика склонностей и способностей;
- способствовать развитию навыков эффективной организации собственной учебной деятельности студентов.

Для успешного изучения дисциплины «Основы проектной деятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность самостоятельно усваивать учебную информацию, полученную из печатных и электронных источников;
- владение компьютером и навыки работы в сети Интернет на уровне рядового пользователя.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-8</b> - готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	<b>Знает</b>	- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; -методики и правила применяемые при делопроизводстве;
	<b>Умеет</b>	- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач; -оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами
	<b>Владеет</b>	-методикой системного подхода для решения поставленных задач; -навыками оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности» применяются следующие методы

активного обучения: игропрактика, проектная работа, презентации, командная и клубная работа.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Проект»

Дисциплина «Проект» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов». Дисциплина входит в вариативную часть обязательных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.02.02).

Общая трудоемкость составляет 144 час. (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 часа) и самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-6 семестрах. Форма промежуточной аттестации в 5 семестре – зачет, в 6 семестре – зачет с оценкой.

Курс состоит из занятий, каждое из которых посвящено одной или нескольким группам методов активного/ интерактивного обучения, применяемых в вузе.

Дисциплина «Проект» опирается на уже изученные дисциплины такие как «Основы проектной деятельности» В свою очередь она является «фундаментом» для изучения последующих дисциплин образовательной программы, поскольку предоставляет эффективный инструментарий для организации собственной учебной деятельности студента как на аудиторных занятиях, так и в самостоятельной работе.

#### **Цель дисциплины:**

- вовлечение студентов в образовательный процесс проводимый с применением современных методов активного обучения
- эффективная организация процесса самообразования, способствуя самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, повышению общекультурного уровня.

#### **Задачи дисциплины:**

- дать представление о месте и роли современных образовательных технологий в образовательном процессе вуза;

– дать понятие об основных методах активного/ интерактивного обучения, применяемых как на учебных занятиях, практиках, так и в самостоятельной деятельности студента;

– сформировать умение активно включаться в учебный процесс, построенный с применением методов активного/ интерактивного обучения и электронных образовательных технологий;

– способствовать развитию навыков эффективной организации собственной ученой деятельности студентов.

Для успешного изучения дисциплины «Проект» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность самостоятельно усваивать учебную информацию, полученную из печатных и электронных источников;

– владение компьютером и навыки работы в сети Интернет на уровне рядового пользователя.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-8</b> - готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	<b>Знает</b>	- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; -методики и правила применяемые при делопроизводстве;

	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;</li> <li>- применять системный подход для решения поставленных задач;</li> <li>- оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой системного подхода для решения поставленных задач;</li> <li>- навыками оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами</li> </ul>

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Проект» курс ведется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Методы структурного анализа и контроля качества изделий»**

Учебная дисциплина «Методы структурного анализа и контроля качества изделий» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.В.03).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, лабораторные работы 36 часов, практические работы 36 час., самостоятельная работа студентов 54 часа. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

**Цель** – ознакомление с современными методами исследования структуры материалов и диагностики состояния изделий, их принципами, возможностями и ограничениями.

#### **Задачи:**

1. Изучить современные методы структурного анализа и контроля качества деталей.
2. Освоить особенности их применения для различных целей материаловедения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен ознакомиться с современными методами структурного анализа и контроля, особенностями их применения для различных материалов и изделий; самостоятельно выбирать оптимальный метод или сочетание методов анализа и контроля, в зависимости от исследуемого материала или изделия; интерпретировать получаемые на аналитическом оборудовании результаты; давать на их основании рекомендации по оптимизации свойств материала или процесса получения изделия.

Для успешного изучения дисциплины «Методы структурного анализа и контроля качества изделий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-3 - способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

ОК-5 - способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

ОК-14 - способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях;

ПК-4 - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.

В результате изучения дисциплины «Методы структурного анализа и контроля качества изделий» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-7</b> - способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	<b>Знает</b>	-существующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; -современные методы структурного анализа и контроля качества изделий
	<b>Умеет</b>	-выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов; современные методы структурного анализа и контроля качества изделий
	<b>Владеет</b>	навыками применения методов моделирования физических, химических и технологических

		процессов; современных методов структурного анализа и контроля качества изделий
<b>ПК-10</b> - способность оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<b>Знает</b>	основные требования, предъявляемые к качеству изделий с точки зрения соответствия химического состава, физических и технологических свойств
	<b>Умеет</b>	применять современные методы структурного анализа для контроля качества материалов в производственных условиях
	<b>Владеет</b>	навыками оценки качества порошковых материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения на основе современных методов структурного анализа

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы структурного анализа и контроля качества изделий» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол, групповая консультация, дискуссия.



## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы научной деятельности в области материаловедения»

Учебная дисциплина «Основы научной деятельности в области материаловедения» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.В.04).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, практические занятия 54 часа, самостоятельная работа студентов 108 часов, из них на подготовку к экзамену 36 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать навыками работы с технической литературой, необходимы в первую очередь знания по химии, математике, физике. Дисциплинами, обеспечивающими курс являются: «Химия», «Введение в профессию».

Дисциплина «Основы научной деятельности в области материаловедения» является логической основой при освоении дисциплин «Методы структурного анализа и контроля качества», «методы исследования материалов и процессов», «Теория строения материалов».

**Цель:** Обучение бакалавров методологии, методикам научных исследований, формирование у них навыков и компетенций исследователя в области фундаментальных, прикладных исследований и инновационных разработок в материаловедении, установлении закономерностей взаимосвязи химического состава материалов с их структурой, свойствами, технологиями обработки

**Задачи:**

- изучить взаимосвязь химического состава материалов с их структурой, свойствами, технологиями обработки в рамках исследований по предложенной теме;

- освоить комплекс знаний по методологии, методикам научных исследований, навыки и компетенции исследователя в области материаловедения;

- выполнить научные исследования по материаловедению, установлению закономерностей взаимосвязи химического состава материалов с их структурой, свойствами, технологиями обработки.

Для успешного изучения дисциплины «Основы научной деятельности в области материаловедения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-14 - способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	содержание и последовательность процессов самоорганизации и самообразования
	Умеет	грамотно отбирать и эффективно использовать источники информации; самостоятельно находить и усваивать знания
	Владеет	методами самооценки, самоидентификации; методами развития и совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня; навыками самостоятельного обучения
ОПК-3 - готовность применять фундаментальные математические,	Знает	- основные физические законы и концепции; - основные методы и приемы проведения эксперимента и способы обработки экспериментальных данных;

естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности		-устройство и принципы действия приборов и их элементов;
	<b>Умеет</b>	применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания для объяснения различных процессов
	<b>Владеет</b>	методологией, методикой, компетенциями для освоения новых предметных областей, выявления противоречий, проблем и выработки альтернативных вариантов их решения
<b>ПК-2</b> способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	<b>Знает</b>	-методики сбора данных; -методики изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования
	<b>Умеет</b>	-самостоятельно освоить новые методы исследования; – осуществлять разработку и использование технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау
	<b>Владеет</b>	-навыками применения методик сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования; -навыками разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы научной деятельности в области материаловедения» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол; кейс-метод, групповая консультация, дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Неметаллические материалы»

Учебная дисциплина «Неметаллические материалы» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.В.05).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 36 часов, практические занятия 36 час., самостоятельная работа студентов 180 часов, из них на подготовку к экзамену 27 часов. Форма контроля – зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсе во 2 и 3 семестре.

**Цель** – ознакомление студентов с современными и перспективными композиционными и керамическими материалами конструкционного и функционального назначения, привитие навыков и умений выбора и разработки эффективных наукоемких технологий производства на их основе изделий с учетом заданных условий эксплуатации.

#### **Задачи:**

- изучение теоретических основ получения керамических материалов конструкционного и функционального назначения, современных методов получения композиционных материалов;
- уметь назначать параметры формования и спекания керамических порошков;
- владеть навыками синтеза керамических порошков и материалов на их основе;
- владеть навыками экспериментального исследования структуры и свойств керамических и композиционных материалов.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-3-</b> готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности</p>	<b>Знает</b>	основные физические законы и концепции; основные методы и приемы проведения эксперимента, и способы обработки экспериментальных данных; устройство и принципы действия приборов и их элементов;
	<b>Умеет</b>	применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания для объяснения различных процессов
	<b>Владеет</b>	методологией, методикой, компетенциями для освоения новых предметных областей, выявления противоречий, проблем и выработки альтернативных вариантов их решения
<p><b>ОПК-5-</b> способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</p>	<b>Знает</b>	о востребованности и роли неметаллических материалов в решении задач, связанных с улучшением качества выпускаемых изделий.
	<b>Умеет</b>	применять полученные знания на практике при выборе материалов, технологий их изготовления и обработки.
	<b>Владеет</b>	методами разработки и получения новых неметаллических материалов, способах их обработки как основы современного производства.
<p><b>ПК-4 -</b> способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	<b>Знает</b>	суть физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
	<b>Умеет</b>	использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
	<b>Владеет</b>	навыками проведения комплексных исследований, применяя стандартные и сертификационные испытания способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Неметаллические материалы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол; кейс-метод, групповая консультация, дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Технология новых материалов и покрытий»

Учебная дисциплина «Технология новых материалов и покрытий» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.В.06).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 54 часа, лабораторные работы 18 часов, практические работы 72 часа, самостоятельная работа студентов 144 часа, из них на подготовку к экзамену 36 часов. Форма контроля – зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсе в 4 и 5 семестре.

**Цель** дисциплины заключается в приобретении студентами знаний о современных технологиях производства и обработки конструкционных материалов, освоение технических средств и основных методов обработки материалов. В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- свойства конструкционных материалов, применяемых при изготовлении машиностроительных деталей и изделий;
- технологические процессы получения и обработки конструкционных материалов;
- сущность явлений, имеющих место при получении и переработке в изделие данных конструкционных материалов;
- основные технологии нанесения поверхностных покрытий.

#### **Задачи:**

- изучение технологических методов получения и обработки заготовок и деталей машин, их технико-экономических характеристик и областей применения;

•изучение принципиальных схем типового оборудования, оснастки, инструмента и приспособлений; основных вопросов технологичности конструкций заготовок с учетом методов их получения;

•изучение особенностей получения заготовок деталей машин и последующей их технологической обработки методами литья,ковки, штамповки, сварки, резания и др.

•изучение методов нанесения поверхностных покрытий (ХТО, гальваностегия, напыление).

Для успешного изучения дисциплины «Технологии новых материалов и покрытий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

•готовность применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач.

•способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания.

•способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и	Знает	Номенклатуру документации, касающейся технологий получения материалов, получения и обработки заготовок машиностроительных изделий, а также нанесению поверхностных



обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау		покрытий
	<b>Умеет</b>	находить и анализировать информацию, касающуюся получения, обработки и переработки новых материалов со специальными свойствами
	<b>Владеет</b>	навыками применения нормативной документации для грамотной разработки технологического процесса получения и обработки новых материалов и заготовок, а также нанесения покрытий
<b>ПК-9</b> готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	<b>Знает</b>	основные способы получения и обработки, в том числе механической, термической и химико-термической, материалов, а также технологии нанесения функциональных покрытий
	<b>Умеет</b>	использовать нормативную документацию (ГОСТ, ОСТ и ТУ) в процессе разработки технологического процесса получения заготовки, а также машиностроительного изделия
	<b>Владеет</b>	навыками разработки технологического процесса получения конструкционных, инструментальных и материалов со специальными свойствами, а также способен разработать технологию обработки, в том числе термической и химико-термической, для получения структуры материала, соответствующей необходимому уровню эксплуатационных свойств

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии новых материалов и покрытий» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол; кейс-метод, групповая консультация, дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Компьютерные технологии в материаловедении»

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в материаловедении» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.В.07).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия 54 часа, самостоятельная работа студентов 90 часов. Форма контроля – зачет, экзамен, предусмотрено выполнение курсовой работы. Дисциплина реализуется на 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестре.

Дисциплина «Компьютерные технологии в материаловедении» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Основы материаловедения», «Основы научной деятельности в области материаловедения», «Методы исследования материалов и процессов», «Презентация технологий в материаловедении», «Проектирование цехов и участков по обработке материалов», «Современные технологические процессы и оборудование».

**Целью** освоения дисциплины является формирование знаний в области современных информационных технологий, освоение общих принципов работы и получение практических навыков их использования для решения прикладных инженерных задач в процессе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

- Изучить основы инженерного математического программного обеспечения
- Получить навыки работы с современными системами управления базами данных.

- Сформировать умение реализовывать инженерные вычислительные задачи средствами языка программирования
- Сформировать умение ставить задачу для последующего решения ее на компьютере, а также реализовать ее современными средствами информационных и компьютерных технологий.
- Изучить технологию использования электронных таблиц для инженерных расчетов.
- Сформировать навыки практической работы с современными средствами создания текстовых и других типов документов.
- Изучить методы поиска информации в сети Интернет, основные сервисы Интернет.

Для успешного изучения дисциплины «Компьютерные технологии в материаловедении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 - способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня.

ОК-5 - способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности.

ОПК-1 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-3 - готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.

ОПК-4 - способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

В результате изучения дисциплины «Компьютерные технологии в материаловедении» у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-1</b> - способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	<b>Знает</b>	современные информационно - коммуникационные технологии и методики использования глобальных информационных ресурсов
	<b>Умеет</b>	использовать современные информационно - коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
	<b>Владеет</b>	навыками использования современных информационно - коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
<b>ПК-3</b> - готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	<b>Знает</b>	методы моделирования для прогнозирования и оптимизации ресурса работы детали или узла механизма
	<b>Умеет</b>	использовать методы моделирования для прогнозирования и оптимизации ресурса работы детали или узла механизма и машины в целом
	<b>Владеет</b>	навыками использования методов моделирования для прогнозирования и оптимизации ресурса работы узлов механизма и машины в целом

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные технологии в материаловедении» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- интерактивная лекция;
- групповая консультация.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Структура и свойства керамических и композиционных материалов»

Учебная дисциплина «Структура и свойства керамических и композиционных материалов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.В.08).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 36 часов, практические работы 18 час., самостоятельная работа студентов 18 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать навыками работы с технической литературой, необходимы в первую очередь знания по химии, математике, физике, теории строения материалов и знания компьютера. Дисциплинами, обеспечивающими курс, являются: «Химия», «Физика», «Основы материаловедения», «Методы исследования материалов и процессов».

Дисциплина «Структура и свойства керамических и композиционных материалов» является логической основой при освоении дисциплин «Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий», «Технологические основы производства порошковых материалов», «Основы нанотехнологии в технике», «Проектирование цехов и участков по обработке материалов».

**Цель дисциплины** – ознакомление с современными сведениями по структуре и свойствам керамических и композиционных материалов.

**Задачи:**

1. Изучить современные сведения по структуре и свойствам керамических и композиционных материалов.

2. Освоить особенности их применения для различных целей материаловедения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать современные сведения по структуре и свойствам керамических и композиционных материалов; особенности их применения для различных изделий.

Уметь самостоятельно выбирать материал для конкретных изделий; интерпретировать получаемые на аналитическом оборудовании результаты; давать на их основании рекомендации по оптимизации свойств материала или процесса получения изделия.

Для успешного изучения дисциплины «Структура и свойства керамических и композиционных материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях;
- способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие элементы профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств	Знает	основные методики исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств керамических и композиционных материалов;

веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации		суть физических и химических процессов, протекающих в керамических и композиционных материалах при их получении, обработке и модификации
	<b>Умеет</b>	использовать в работе основные методики исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств керамических и композиционных материалов
	<b>Владет</b>	навыками использования в работе основных методик исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств керамических и композиционных материалов
<b>ПК-6</b> - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	<b>Знает</b>	современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства керамических и композиционных материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
	<b>Умеет</b>	интерпретировать современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства керамических и композиционных материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
	<b>Владет</b>	навыками использования на практике современных представлений о влиянии микро- и нано-структуры на свойства керамических и композиционных материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Структура и свойства керамических и композиционных материалов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: «Лекция-диалог»; «Лекция визуализация»; «Практика-разминка».

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий»**

Учебная дисциплина «Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.В.09).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 18 часов, практические работы 36 час., самостоятельная работа студентов 90 часов, из них на подготовку к экзамену 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

**Цель** дисциплины заключается в приобретении студентами знаний о номенклатуре, устройстве, технических характеристиках промышленного оборудования, применяемого в машиностроении для получения заготовок, механической и термической обработки заготовок и машиностроительных деталей и изделий.

#### **Задачи:**

- Изучение основного и вспомогательного оборудования, применяемого при получении заготовок методом литья,ковки и штамповки.
- Изучение оборудования, применяемого для механической обработки заготовок.
- Изучение оборудования, применяемого для термической обработки машиностроительных деталей.

Для успешного изучения дисциплины «Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:



- способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау

- готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами

- способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 - способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	современные методы и технологии (в том числе информационные) обработки деталей, а также приборы контроля и методы автоматизации технологических процессов;
	Умеет	использовать современные методы и технологии обработки деталей, а также приборы контроля и методы автоматизации технологических процессов для обработки номенклатуры деталей из черных и цветных металлов и сплавов
	Владеет	навыками использования современных методов и технологий обработки деталей, а также приборов контроля и методы автоматизации технологических процессов для обработки номенклатуры деталей из черных и цветных металлов и сплавов
ПК-9 - готовность участвовать в разработке технологических	Знает	-номенклатуру современного технологического оборудования, применяемого для получения заготовок машиностроительных деталей, их механической и термической обработки;

процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами		-существующие и перспективные технологии производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами
	<b>Умеет</b>	-участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами; - составить технологическую карту изготовления изделия
	<b>Владеет</b>	-навыками по разработке элементов технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами; -базовыми навыками работы на термическом и металлообрабатывающем оборудовании

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол; кейс-метод, групповая консультация, дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Технологические основы производства порошковых материалов»

Учебная дисциплина «Технологические основы производства порошковых материалов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б.1.В.10).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 18 часов, практические работы 36 час., самостоятельная работа студентов 90 часов, из них на подготовку к экзамену 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина связана с предшествующими ей дисциплинами: «Химия», «Физика», «Основы материаловедения», «Методы исследования материалов и процессов», «Структура и свойства керамических и композиционных материалов».

**Цель** изучения дисциплины «Технологические основы производства порошковых материалов» – фундаментальная подготовка специалистов по материаловедению и технологии материалов в области разработки эффективных технологических процессов производства полуфабрикатов, заготовок и изделий из порошковых и композиционных материалов (КМ) для машино- и приборостроения.

#### **Задачи:**

1. Изучить технологические основы производства порошковых материалов.
2. Освоить особенности их применения для различных целей материаловедения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: самостоятельно выбирать оптимальную технологию для получения порошков различных материалов и целевых изделий из них.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-8 -</b> готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	<b>Знает</b>	- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере производства порошковых материалов; -методики и правила применяемые при делопроизводстве;
	<b>Умеет</b>	- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач; -оформлять проектную и рабочую техническую документацию в области порошковой металлургии в соответствии с нормативными документами
	<b>Владеет</b>	-методикой системного подхода для решения поставленных задач; -навыками оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами
<b>ПК-10 -</b> способность оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<b>Знает</b>	основные требования, предъявляемые к качеству порошковых материалов с точки зрения соответствия химического состава, технологических свойств, пирофорности
	<b>Умеет</b>	применять современные методики оценки качества порошковых материалов в производственных условиях
	<b>Владеет</b>	навыками оценки качества порошковых материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологические основы производства порошковых материалов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, лекция-беседа, проблемная лекция.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Специальные стали и сплавы»

Учебная дисциплина «Специальные стали и сплавы» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.11).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 18 часов, практические работы 36 часов, самостоятельная работа студентов 90 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Для успешного освоения дисциплины «Специальные стали и сплавы» студент должен обладать навыками работы с технической литературой, необходимы в первую очередь знания по химии, физике, теории строения материалов. Дисциплинами, обеспечивающими курс являются: «Химия», «Теория строения материалов», «Основы материаловедения», «Методы исследования материалов и процессов», «Теория и технология термической и химико-термической обработки».

Дисциплина «Специальные стали и сплавы» является логической основой при освоении дисциплин «Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий», «Основы нанотехнологии в технике», «Проектирование цехов и участков по обработке материалов».

**Цель** дисциплины заключается в приобретении студентами знаний о номенклатуре, свойствах, а также особенностях механической и термической обработки и применения современных специальных сталей и сплавов. В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- классификацию специальных сталей и сплавов по структуре и назначению;

- взаимосвязь между структурой материала и особенностями его применения;

- основные группы специальных сталей и сплавов, а также особенности их легирования;

- режимы и особенности механической и термической обработки специальных сталей и сплавов.

### **Задачи:**

•изучение структуры и фазового состава сталей и сплавов специального назначения;

•изучение характера фазовых превращений в легированных сталях;

•подробное изучение основных групп конструкционных и инструментальных материалов, включающее в себя особенности их выплавки, механической и термической обработки.

Для успешного изучения дисциплины «Специальные стали и сплавы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

•способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК-4</b> - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования,	Знает	-методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств специальных сталей и сплавов; -сущность физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении,

анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации		обработке и модификации; -методики проведения механических и технологических испытаний материалов
	Умеет	-использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств специальных сталей и сплавов, о физических и химических процессах, протекающих в данных материалах при их получении, обработке и модификации; -использовать стандартное оборудование для исследования свойств материалов
	Владеет	-навыками использования в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств специальных сталей и сплавов, о физических и химических процессах, протекающих в данных материалах при их получении, обработке и модификации; -навыками интерпретации полученных в ходе эксперимента результатов
<b>ПК-6</b> - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	Знает	-современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства специальных сталей и сплавов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями; -номенклатуру оборудования, применяемого для исследования структуры материалов
	Умеет	использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства специальных сталей и сплавов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями;
	Владеет	-навыками использования на практике современных представлений о влиянии микро- и нано-структуры на свойства специальных сталей и сплавов; -навыками проведения металлографических исследований специальных сталей и сплавов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные стали и сплавы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол; кейс-метод, групповая консультация, дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Проблемы и перспективы развития рынка новых материалов»

Учебная дисциплина «Проблемы и перспективы развития рынка новых материалов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.01.01.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 36 часов, самостоятельная работа студентов 36 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

**Цель** дисциплины заключается в приобретении студентами знаний о проблемах и перспективах развития рынка новых материалов, их технологии производства, способах обработки и применения на практике в различных инженерных областях.

#### **Задачи** дисциплины:

– предоставить обучающимся сведения об актуальных проблемах и перспективах развития рынка новых материалов, включая взаимосвязь состава, структуры и свойств, а также влияние технологий их обработки на эксплуатационные свойства конечного продукта.

– обучить студентов методическим основам выбора новых материалов для решения прикладных задач в различных областях инженерных приложений.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:



Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-5</b> - способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Знает	– основные понятия в области профессионального ориентирования на рынке новых и современных материалов; – современные методы дизайна новых материалов, технологии их производства и обработки.
	Умеет	– подбирать новые материалы для решения прикладных задач в различных областях инженерных приложений.
	Владеет	– сведениями о состоянии рынка новых материалов, их производства и обработки.
<b>ПК-2</b> - способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	Знает	– номенклатуру документации, касающейся технологий разработки, изготовления и внедрения новых материалов.
	Умеет	– находить и анализировать информацию, касающуюся получения, обработки и переработки новых материалов со специальными свойствами.
	Владеет	– навыками применения нормативной документации по разработке технологического процесса получения и обработки новых материалов и изделий на их основе.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проблемы и перспективы развития рынка новых материалов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция визуализация, лекция-дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Перспективы развития материаловедения как отрасли науки и экономики»

Учебная дисциплина «Перспективы развития материаловедения как отрасли науки и экономики» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.01.02.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 36 часов, самостоятельная работа студентов 36 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

**Цель дисциплины** заключается в приобретении студентами знаний о перспективах развития материаловедения как отрасли науки и экономики.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

– предоставление студентам обоснования актуальности, востребованности и роли материаловедения в решении задач, связанных с улучшением качества выпускаемых изделий, снижением материалоемкости продукции как одних из главных экономических задач, в том числе влияющих на развитии научно-технического прогресса и создание новых технологий (технологий будущего);

– предоставление сведений об объемах охвата наукой о материалах различных областей человеческой деятельности;

– предоставление обучающимся сведений о методах разработки и получения новых материалов, способах их обработки как основы современного производства и определяющего фактора научно-технического и экономического потенциала государства, его технологического суверенитета.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-5</b> - способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Знает	– о востребованности и роли материаловедения в решении задач, связанных с улучшением качества выпускаемых изделий.
	Умеет	– применять полученные знания на практике при выборе материалов, технологий их изготовления и обработки.
	Владеет	– методами разработки и получения новых материалов, способах их обработки как основы современного производства.
<b>ПК-2</b> -способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	Знает	– номенклатуру документации, касающейся технологий получения материалов, получения и обработки изделий, изготовленных на их основе.
	Умеет	– находить и анализировать информацию, касающуюся получения, обработки и переработки материалов со специальными свойствами.
	Владеет	– навыками применения нормативной документации для грамотной разработки технологического процесса получения и обработки материалов.
<b>ПК-11-</b> способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий	Знает	– основные современные новые материалы (неорганические и органические)
	Умеет	– обоснованно подбирать материалы для задач различных инженерных приложений с учетом их эксплуатационных характеристик и экономической целесообразности.
	Владеет	– принципами подбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований

эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов		технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности их применения.
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Перспективы развития материаловедения как отрасли науки и экономики» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: обратная лекция, лекция визуализация, лекция-дискуссия.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Презентация технологий в материаловедении»**

Учебная дисциплина «Презентация технологий в материаловедении» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.02.01.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 36 часов, практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студентов 18 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

**Цель** дисциплины заключается в приобретении студентами знаний в области презентации технологий в материаловедении.

**Задачи** дисциплины:

- формирование у студентов методологических навыков проведения эффективных презентаций по темам науки о материалах;
- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков профессионального анализа презентаций по материаловедческим тематикам;
- формирование у студентов творческого мышления, способностей постановки цели, планирования и организации докладов, разработки структур доклада и слайдов в приложении MS Power Point
- обучение студентов теоретическим основам, методическим подходам и практическим решениям, эффективного публичного выступления;

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> -способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам	Знает	– теоретические основы разработки докладов по материаловедческим тематикам и их методологию подготовки к их публичному докладу.
	Умеет	– разрабатывать структуру доклада, оформлять слайдовое сопровождение в программном обеспечении MS Power Point и непосредственно представлять презентацию в формате устного доклада, в том числе при активной работе с аудиторией.
	Владеет	– навыками планирования и организации докладов; – навыками проведения эффективных устных презентаций по тематикам из области науки о материалах.
<b>ПК-11</b> - способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	Знает	– современные представления о построении эффективных презентаций для докладов о разработках технологий различных материалов; – методику работы в современном программном обеспечении по организации слайдового сопровождения для доклада.
	Умеет	– творчески мыслить, ставить цели, планировать и организовывать устные доклады при слайдовом сопровождении. – разрабатывать структуру доклада и оформлять слайды в приложении MS Power Point; – работать с аудиторией слушателей доклада.
	Владеет	– методическим подходом и набором практический решений эффективного публичного выступления при взаимодействии с аудиторией слушателей.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Презентация технологий в материаловедении» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция визуализация, лекция-дискуссия.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Проектный менеджмент в материаловедении»**

Учебная дисциплина «Проектный менеджмент в материаловедении» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.02.02.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 36 часов, практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студентов 18 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

**Цель** дисциплины заключается в ознакомлении обучающихся с теоретическими основами, методологий и прикладными решениями (включая работу с применением специального программного обеспечения) проектного менеджмента применительно к реализации проектов в области науки о материалах.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление студентов с историей развития методов управления проектами;
- изучение научных, теоретических и методических основ системы управления проектами в области материаловедения;
- изучение методических подходов к принятию решений по выработке концепции проекта, его структуризации и оценке;
- изучение роли и функций проектного менеджера на различных этапах жизненного цикла проекта;
- знакомство с организационными формами управления проектами и методами их разработки и оптимизации;

– изучение методов и освоение инструментария для осуществления эффективного планирования и контроля хода выполнения проекта;

– приобретение и развитие навыков исследовательской и творческой работы, экономического моделирования проектов с применением программных средств.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> -способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам	Знает	– принципы построения организационных структур при разработке стратегий управления проектами по тематикам из области химической технологии и науки о материалах; – роли, функции и задачи, решаемые менеджером и членами аудитории проектов при работе в современной организации; – основные положения из свода знаний, изложенных в «Своде знаний по управлению проектами» (Project Management Body Of Knowledge, PMBOK).
	Умеет	– сравнивать и анализировать альтернативные варианты планов и управленческих решений по распределению функций управления; – обосновывать управленческие решения в области проектирования организационных структур управления проектами.
	Владеет	– навыками проектирования моделей организационных структур управления проектами; – методами анализа эффективности действующих организационных структур управления проектами.
<b>ПК-11</b> - способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах	Знает	– методические подходы к реализации проектов; – современные программные средства и информационные технологии, используемые в управлении проектами.
	Умеет	– анализировать целесообразность выполняемых функций по управлению проектами; – осуществлять выбор программных средств для



выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов		решения основных задач управления проектом.
	Владеет	– навыками работы с современными программными средствами для управления Проектами (MS Project Manager); – навыками работы с информационными системами управления проектами.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектный менеджмент в материаловедении» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция визуализация, лекция-дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Физическое материаловедение»

Учебная дисциплина «Физическое материаловедение» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.03.01.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, практические работы 36 часов, самостоятельная работа студентов 72 часа. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

**Цель** ознакомление с основами физического материаловедения с позиции современных представлений о физических процессах и закономерностях, взаимосвязями между составом, структурой и свойствами металлических, полимерных и композиционных материалов.

**Задачи** дисциплины - овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики конденсированного состояния металлов и полимеров;

- овладение принципами и методами теоретического и экспериментального исследования состава, структуры и свойств твердых тел различной природы.

Для успешного изучения дисциплины «Физическое материаловедение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа,

диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания.

В результате изучения дисциплины «Физическое материаловедение» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ПК-4</b> - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	Знает	<p>-методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов;</p> <p>-сущность физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации;</p> <p>-методики проведения механических и технологических испытаний материалов</p>
	Умеет	<p>-использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, о физических и химических процессах, протекающих в данных материалах при их получении, обработке и модификации;</p> <p>-использовать стандартное оборудование для исследования свойств материалов</p>
	Владеет	<p>-навыками использования в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, о физических и химических процессах, протекающих в данных материалах при их получении, обработке и модификации;</p> <p>-навыками интерпретации полученных в ходе эксперимента результатов</p>
<p><b>ПК-6</b> - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p>	Знает	<p>-современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями;</p> <p>-номенклатуру оборудования, применяемого для исследования структуры материалов</p>
	Умеет	<p>использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями;</p>

	Владеет	-навыками использования на практике современных представлений о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов.
--	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физическое материаловедение» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол; кейс-метод, групповая консультация, дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Теория сплавов»

Учебная дисциплина «Теория сплавов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.03.02.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, практические работы 36 часов, самостоятельная работа студентов 72 часа. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

**Цель** ознакомление с основами теории сплавов с позиции современных представлений о физических процессах и закономерностях, взаимосвязями между составом, структурой и свойствами металлических сплавов.

**Задачи** дисциплины - овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики конденсированного состояния металлов;

- овладение принципами и методами теоретического и экспериментального исследования состава, структуры и свойств металлических сплавов.

Для успешного изучения дисциплины «Теория сплавов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания.

В результате изучения дисциплины «Теория сплавов» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ПК-4</b> - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	Знает	<p>-методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов;                      -сущность физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации;                      -методики проведения механических и технологических испытаний материалов</p>
	Умеет	<p>-использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, о физических и химических процессах, протекающих в данных материалах при их получении, обработке и модификации;                      -использовать стандартное оборудование для исследования свойств материалов</p>
	Владеет	<p>-навыками использования в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, о физических и химических процессах, протекающих в данных материалах при их получении, обработке и модификации;                      -навыками интерпретации полученных в ходе эксперимента результатов</p>
<p><b>ПК-6</b> - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p>	Знает	<p>-современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями;                      -номенклатуру оборудования, применяемого для исследования структуры материалов</p>
	Умеет	<p>использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями;</p>
	Владеет	<p>-навыками использования на практике современных представлений о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория сплавов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол; кейс-метод, групповая консультация, дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Теория строения материалов»

Учебная дисциплина «Теория строения материалов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.04.01.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, лабораторные работы 18 часов, практические занятия 36 часов, самостоятельная работа студентов 72 часа, из них контроль 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

**Цель и задачи** – дать знания о строении, физических, химических, технологических свойствах металлических и неметаллических материалов, о взаимосвязях между химическим составом, структурой и физико-химическими свойствами; развить представления о химических и физических особенностях твердого состояния, о связях между физическими и химическими свойствами материалов, о различных физико-химических процессах, протекающих в твердом теле и на границе раздела твердое тело/газ или жидкость, о влиянии на эти процессы структуры и строения материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь основные представления об агрегатных состояниях вещества, взаимосвязях между природой химических связей и строением и свойствами конденсированных материалов, получить представления об элементах симметрии в кристаллах, полиморфизме, индексах Мюллера, ионных, ковалентных, молекулярных кристаллах, металлической связи и определяемой ей электрических, механических, термических свойствах металлов, о природе комплексных соединений, силикатах, об образовании, строении и свойствах



полимеров, об энергии Ферми, о точечных, линейных и объемных дефектах в кристаллах и влиянии их на свойства материалов, о роли поверхности в химических и физических свойствах твердых тел, о межфазных границах раздела, о зонной теории электропроводности; устанавливать взаимосвязи строение- состав - свойства конденсированных материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Теория строения материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-5 - способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

ОК-14 - способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях;

В результате изучения дисциплины «Теория строения материалов» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-4</b> - способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических химических процессах, протекающих в материалах при их	<b>Знает</b>	Физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания
	<b>Умеет</b>	Использовать знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания
	<b>Владеет</b>	способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их

получении, обработке и модификации		получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
<b>ПК-5</b> - готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	<b>Знает</b>	физические, химические, механические и эксплуатационные свойства материалов при их получении, обработке и модификации
	<b>Умеет</b>	оценивать физические, химические, механические и эксплуатационные свойства материалов при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания моделирование состава и свойств материалов, проводить комплексные исследования материалов, применяя стандартные и сертификационные испытания
	<b>Владеет</b>	навыками выполнения комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория строения материалов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция визуализация, лекция-дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Физика и химия материалов»

Учебная дисциплина «Физика и химия материалов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.04.02.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, лабораторные работы 18 часов, практические занятия 36 час., самостоятельная работа студентов 72 часа, в том числе контроль 27 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Начальными требованиями к освоению дисциплины «Физика и химия материалов» являются знание курсов «Физика», «Химия», «Введение в профессию», «Основы научной деятельности в области материаловедения».

**Целью дисциплины** является специальная подготовка студентов, обучающихся по программе прикладного бакалавриата «Материаловедение и технология новых материалов», в области физики и химии металлических, неметаллических неорганических, углеродных и органических (полимерных) материалов и покрытий.

#### **Основными задачами изучения курса являются:**

- рассмотрение основных законов термодинамики фазовых равновесий и теорий растворов;
- анализ диаграмм фазовых равновесий, механизма и кинетики разделения фаз и формирования фазовой структуры в одно-, двух-, и трехкомпонентных системах;

- изучение основ теории гетерогенных систем и принципов направленного создания и регулирования структуры и свойств композиционных материалов и покрытий;
- обобщенный анализ влияния состава, структуры и состояния материалов и покрытий на электрические и магнитные свойства, взаимодействие с низкомолекулярными веществами, химическую стойкость и коррозию;
- углубленное теоретическое и практическое освоение на базе дисциплин естественно-научного цикла и общепрофессиональных дисциплин, обобщенных представлений об особенностях электронного строения и геометрической структуры неорганических и органических материалов на уровне атомов, связей, молекул, атомных и молекулярных решёток и кластеров.

Для успешного изучения дисциплины «Физика и химия материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности;
- способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-4</b> - способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств	<b>Знает</b>	Физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные

веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации		испытания
	<b>Умеет</b>	Использовать знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации; проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания
	<b>Владеет</b>	способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
<b>ПК-5</b> - готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	<b>Знает</b>	физические, химические, механические и эксплуатационные свойства материалов при их получении, обработке и модификации
	<b>Умеет</b>	оценивать физические, химические, механические и эксплуатационные свойства материалов при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания моделирование состава и свойств материалов, проводить комплексные исследования материалов, применяя стандартные и сертификационные испытания
	<b>Владеет</b>	навыками выполнения комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика и химия материалов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция визуализация, лекция-дискуссия.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы нанотехнологий в технике»

Учебная дисциплина «Основы нанотехнологий в технике» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.05.01.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 66 часов, практические работы 66 часов, самостоятельная работа студентов 156 часов, из них контроль 45 часов. Форма контроля – зачет, экзамен.

Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

**Цель дисциплины** - ознакомление студентов с основными современными технологиями получения наноструктурированных материалов, их технологическими, физико-химическими свойствами и особенностями применения.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование знаний о технологиях компактирования порошковых наноструктурированных материалов;
- формирование у студентов знаний о технологии получения наноразмерных порошков химическими и механическими методами;
- формирование у студентов знаний о технологии получения аморфных материалов, их физико-химических и технологических свойствах;
- формирование у студентов знаний о классификации, структуре и технологии получения наноструктурированных композиционных материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Основы нанотехнологий в технике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности;

- способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-4</b> - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	<b>Знает</b>	суть физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
	<b>Умеет</b>	использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
	<b>Владеет</b>	навыками проведения комплексных исследований, применяя стандартные и сертификационные испытания способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
<b>ПК-6</b> - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	<b>Знает</b>	современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением
	<b>Умеет</b>	использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением

	<b>Владеет</b>	навыками использования на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением
--	----------------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы нанотехнологий в технике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-визуализация.



## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Современные наноматериалы»**

Учебная дисциплина «Современные наноматериалы» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.05.02.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 66 часов, практические работы 66 часов, самостоятельная работа студентов 156 часов, из них контроль 45 часов. Форма контроля – зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

**Цель дисциплины** - ознакомление студентов с современными наноматериалами, их технологическими, физико-химическими свойствами и особенностями применения, а также с технологиями их синтеза.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование у студентов знаний о структуре наноразмерных порошков и аморфных материалов;
- формирование у студентов знаний о аморфных материалов, их физико-химических и технологических свойствах;
- формирование у студентов знаний о классификации и структуре наноструктурированных композиционных материалов.
- формирование у студентов знаний о технологии получения наноразмерных порошков химическими и механическими методами;

Для успешного изучения дисциплины «Современные наноматериалы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности;

- способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-4</b> - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	<b>Знает</b>	суть физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
	<b>Умеет</b>	использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
	<b>Владеет</b>	навыками проведения комплексных исследований, применяя стандартные и сертификационные испытания способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
<b>ПК-6</b> - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства	<b>Знает</b>	современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением

материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	<b>Умеет</b>	использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением
	<b>Владеет</b>	навыками использования на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные наноматериалы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-визуализация.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Диаграммы состояния металлических сплавов»

Учебная дисциплина «Диаграммы состояния металлических сплавов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.06.01.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 56 часов, практические занятия 48 часов, самостоятельная работа студентов 184 часа, из них контроль 36 часов. Форма контроля – зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

**Цель дисциплины** - – получение знаний о основных типах диаграмм состояния металлических сплавов.

**Задачи:** формирование у студентов знаний о:

- методах построения диаграмм состояния;
- основных равновесных диаграммах состояния сплавов;
- влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей;

Для успешного изучения дисциплины «Диаграммы состояния металлических сплавов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях;
- способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-3</b> - готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	<b>Знает</b>	-закономерности влияния легирующих элементов на равновесную структуру сталей; -марочный состав современных машиностроительных материалов
	<b>Умеет</b>	назначать для выбранного материала способ термической обработки
	<b>Владеет</b>	навыками использования методов моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов;
<b>ПК-6</b> -способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	<b>Знает</b>	общие представления и закономерности о создании микро– и наноструктуры в металлических сплавах; влияние размерности структуры металлов и сплавов на их механические, технологические и эксплуатационные свойства
	<b>Умеет</b>	применять на практике современные представления о влиянии размерности структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
	<b>Владеет</b>	навыками использования на практике современных представления о влиянии размерности структуры на свойства материалов , их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
<b>ПК-11-</b> способностью применять знания об основных типах	<b>Знает</b>	– основные современные новые материалы (неорганические и органические); -закономерности влияния легирующих элементов на структуру и свойства материалов

современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	Умеет	– обоснованно подбирать материалы для задач различных инженерных приложений с учетом их эксплуатационных характеристик и экономической целесообразности.
	Владеет	– принципами подбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности их применения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «**Диаграммы состояния металлических сплавов**» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, лекция-беседа, проблемная лекция.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Состав и структура металлических сплавов»

Учебная дисциплина «Состав и структура металлических сплавов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.06.02.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 56 часов, практические занятия 48 часов, самостоятельная работа студентов 184 часа, из них контроль 36 часов. Форма контроля – зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

**Цель дисциплины** - – получение знаний о составе и структуре металлических сплавов.

**Задачи:** формирование у студентов знаний о:

- классификации металлических сплавов ;
- строении металлических сплавов;
- закономерности влияния состава металлических сплавов на их структуру и свойства.

Для успешного изучения дисциплины «Состав и структура металлических сплавов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях;
- способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-3</b> - готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	<b>Знает</b>	-закономерности влияния легирующих элементов на равновесную структуру сталей и сплавов; -классификацию металлических сплавов
	<b>Умеет</b>	назначать для выбранного материала способ термической обработки
	<b>Владеет</b>	навыками использования методов моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов;
<b>ПК-6</b> -способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	<b>Знает</b>	общие представления и закономерности о создании микро– и наноструктуры в металлических сплавах; влияние размерности структуры металлов и сплавов на их механические, технологические и эксплуатационные свойства
	<b>Умеет</b>	применять на практике современные представления о влиянии размерности структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
	<b>Владеет</b>	навыками использования на практике современных представления о влиянии размерности структуры на свойства материалов , их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
<b>ПК-11-</b> способностью применять знания об основных типах	<b>Знает</b>	– основные современные новые материалы (неорганические и органические); -закономерности влияния легирующих элементов на структуру и свойства материалов



современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	Умеет	– обоснованно подбирать материалы для задач различных инженерных приложений с учетом их эксплуатационных характеристик и экономической целесообразности.
	Владеет	– принципами подбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологичности их применения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Состав и структура металлических сплавов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, лекция-беседа, проблемная лекция.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Поверхностные покрытия»

Учебная дисциплина «Поверхностные покрытия» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.07.01.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, лабораторные работы 36 часов, практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студентов 36 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

**Цель** дисциплины – получение знаний о основных методах и технологиях нанесения поверхностных покрытий для создания необходимых механических и физико-химических свойств материалов.

**Задачи:** формирование у студентов знаний о:

- термодиффузионных методах нанесения покрытий и методиках контроля качества покрытий;
- гальванических методах нанесения покрытий и методиках контроля качества покрытий;
- физических и физико– химических методах нанесения покрытий и методиках контроля качества покрытия;

Для успешного изучения дисциплины «Поверхностные покрытия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных

технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях;
- способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-5</b> - готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	<b>Знает</b>	физические, химические, механические и эксплуатационные свойства поверхностных покрытий при их получении, обработке и модификации
	<b>Умеет</b>	оценивать физические, химические, механические и эксплуатационные свойства поверхностных покрытий при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания моделирование состава и свойств поверхностных покрытий, проводить комплексные исследования поверхностных покрытий, применяя стандартные и сертификационные испытания
	<b>Владеет</b>	навыками выполнения комплексных исследований и испытаний при изучении поверхностных покрытий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации
<b>ПК-6</b> -способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	<b>Знает</b>	общие представления и закономерности о создании микро– и наноструктуры в металлических сплавах; влияние размерности структуры металлов и сплавов, а также поверхностных покрытий на их механические, технологические и эксплуатационные свойства
	<b>Умеет</b>	применять на практике современные представления о влиянии размерности структуры на свойства материалов и поверхностных покрытий, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
	<b>Владеет</b>	навыками использования на практике

		современных представления о влиянии размерности структуры на свойства материалов и поверхностных покрытий, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Поверхностные покрытия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, лекция-беседа, проблемная лекция.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Упрочнение поверхности материалов»**

Учебная дисциплина «Упрочнение поверхности материалов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.07.02.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, лабораторные работы 36 часов, практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студентов 36 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

**Цель** дисциплины – получение знаний о основных методах и технологиях упрочнения поверхности материалов для создания необходимых механических и физико-химических свойств.

**Задачи:** формирование у студентов знаний о:

- упрочнении поверхности материалов термическими и криогенными методами;
- упрочнении поверхности материалов физическими и физико-химическими методами;
- упрочнении поверхности материалов методами пластического деформирования;

Для успешного изучения дисциплины «Упрочнение поверхности материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической

культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях;
- способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-5</b> - готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	<b>Знает</b>	физические, химические, механические и эксплуатационные свойства поверхностных покрытий при их получении, обработке и модификации
	<b>Умеет</b>	оценивать физические, химические, механические и эксплуатационные свойства поверхностных покрытий при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания моделирование состава и свойств поверхностных покрытий, проводить комплексные исследования поверхностных покрытий, применяя стандартные и сертификационные испытания
	<b>Владеет</b>	навыками выполнения комплексных исследований и испытаний при изучении поверхностных покрытий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации
<b>ПК-6</b> -способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и	<b>Знает</b>	общие представления и закономерности о создании микро– и наноструктуры в металлических сплавах; влияние размерности структуры металлов и сплавов, а также поверхностных покрытий на их механические, технологические и эксплуатационные свойства
	<b>Умеет</b>	применять на практике современные представления о влиянии размерности структуры на свойства материалов и поверхностных покрытий, их взаимодействии с окружающей средой, полями,

излучениями		частицами и излучениями
	<b>Владеет</b>	навыками использования на практике современных представления о влиянии размерности структуры на свойства материалов и поверхностных покрытий, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Упрочнение поверхности материалов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, лекция-беседа, проблемная лекция.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Проектирование цехов и участков по обработке материалов»**

Учебная дисциплина «Проектирование цехов и участков по обработке материалов» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.08.01.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 66 часов, практические работы 66 часов, самостоятельная работа студентов 156 часов, из них контроль 36 часов. Форма контроля – зачет, экзамен, предусмотрено выполнение курсового проекта. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

Дисциплина «Проектирование цехов и участков по обработке материалов» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Безопасность жизнедеятельности», «Правоведение», «Химия», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Основы материаловедения», «Теория и технология термической и химико-термической обработки», «Электротехника и электроника», «Методология выбора материалов и технологий», «Основы проектной деятельности», «Общее материаловедение и технологии материалов», «Методы структурного анализа и контроля качества изделий», «Технологии новых материалов и покрытий», «Основы научной деятельности в области материаловедения», «Компьютерные технологии в материаловедении», «Структура и свойства керамических и композиционных материалов», «Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий», «Методы исследования материалов и процессов», «Технологические основы производства порошковых материалов», «Механические и физические свойства



материалов», «Специальные стали и сплавы», «Проблемы и перспективы развития рынка новых материалов», «Презентация технологий в материаловедении», «Проектный менеджмент в материаловедении», «Теория строения материалов», «Основы нанотехнологии в технике», «Состав и структура металлических сплавов», «Поверхностные покрытия».

**Цель и задачи дисциплины** – снабдить студентов современными знаниями и практическими навыками, необходимыми для организации машиностроительного, ремонтного и восстановительного производства, обучить студента производить расчеты отдельных цехов и участков, разработке оптимального варианта структуры и планировки производства с использованием современных средств проектирования.

По итогам изучения дисциплины обучающийся должен иметь представления об основных понятиях, типах и стадиях проектирования производственных сооружений, помещений и технологических процессов; порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации по типам и стадиям проектирования производственных сооружений и процессов; общие принципы и правила проектирования цехов и участков по производству и обработке материалов, а также должен уметь составлять задание и технико-экономическое обоснование на проектирование типового производственного помещения и технологического процесса; решать задачи по размещению производства, инженерных сетей и коммуникаций, выбору стандартных и нестандартных средств технического оснащения; определять технологические режимы основных операций на каждой стадии технологического процесса, оформлять техническую документацию применительно к производству и обработке материалов; находить и использовать литературные источники, базы данных и коммерческие программные продукты и решать примеры задач по разработке технологических процессов производства и обработки материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование цехов и участков по обработке материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях.

ОПК-3 - готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.

ОПК-4 - способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

ОПК-5 - способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

ПК-3 - готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов.

ПК-4 - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.

ПК-5 - готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации.

ПК-11 - способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ПК-8</b> - готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</p>	Знает	<p>- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере организации машиностроительного, ремонтного и восстановительного производства, методики и правила применяемые при делопроизводстве;</p>
	Умеет	<p>- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;</p> <p>- применять системный подход для решения поставленных задач;</p> <p>-оформлять проектную и рабочую техническую документацию в области организации машиностроительного, ремонтного и восстановительного производства в соответствии с нормативными документами</p>
	Владеет	<p>-методикой системного подхода для решения поставленных задач;</p> <p>-навыками оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами</p>
<p><b>ПК-9</b> - готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами</p>	Знает	<p>-номенклатуру современного технологического оборудования, применяемого для получения заготовок машиностроительных деталей, их механической и термической обработки;</p> <p>-существующие и перспективные технологии производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими</p>

		процессами
	Умеет	-участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами; - составить технологическую карту изготовления изделия
	Владеет	-навыками по разработке элементов технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование цехов и участков по обработке материалов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ); круглый стол (дискуссия).

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Современные технологические процессы и оборудование»**

Учебная дисциплина «Современные технологические процессы и оборудование» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана Дисциплины по выбору индекс Б.1.В.ДВ.08.02.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 66 часов, практические работы 66 часов, самостоятельная работа студентов 156 часов, из них контроль 36 часов. Форма контроля – зачет, экзамен, предусмотрено выполнение курсового проекта. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

Дисциплина «Современные технологические процессы и оборудование» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Безопасность жизнедеятельности», «Химия», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Основы материаловедения», «Теория и технология термической и химико-термической обработки», «Электротехника и электроника», «Методология выбора материалов и технологий», «Основы проектной деятельности», «Общее материаловедение и технологии материалов», «Методы структурного анализа и контроля качества изделий», «Технологии новых материалов и покрытий», «Основы научной деятельности в области материаловедения», «Компьютерные технологии в материаловедении», «Структура и свойства керамических и композиционных материалов», «Оборудование и автоматизация процессов обработки изделий», «Методы исследования материалов и процессов», «Механические и физические свойства материалов», «Специальные стали и сплавы», «Проблемы и перспективы развития рынка новых материалов», «Презентация

технологий в материаловедении», «Проектный менеджмент в материаловедении», «Теория строения материалов», «Основы нанотехнологии в технике», «Состав и структура металлических сплавов», «Поверхностные покрытия».

**Цель и задачи дисциплины** – снабдить студентов современными знаниями и практическими навыками о современных и перспективных технологических процессах машиностроительного, ремонтного и восстановительного производства и применяемым для их реализации оборудованием, обучить студента производить расчеты номенклатуры и количества оборудования, разработке оптимального варианта структуры и планировки производства с использованием современных средств проектирования.

По итогам изучения дисциплины «Современные технологические процессы и оборудование» обучающийся должен иметь представления об основных понятиях, типах и стадиях проектирования производственных сооружений, помещений и технологических процессов; общие принципы и правила проектирования цехов и участков по производству и обработке материалов, а также должен уметь составлять задание и технико-экономическое обоснование на проектирование типового производственного помещения и технологического процесса; решать задачи по выбору стандартных и нестандартных средств технического оснащения; определять технологические режимы основных операций на каждой стадии технологического процесса, оформлять техническую документацию применительно к производству и обработке материалов; находить и использовать литературные источники, базы данных и коммерческие программные продукты и решать примеры задач по разработке технологических процессов производства и обработки материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Современные технологические процессы и оборудование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях.

ОПК-3 - готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.

ОПК-4 - способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач.

ОПК-5 - способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

ПК-3 - готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов.

ПК-4 - способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.

ПК-5 - готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации.

ПК-11 - способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.

В результате изучения дисциплины «Современные технологические процессы и оборудование» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ПК-8</b> - готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере разработки и внедрения современных технологических процессов и оборудования, методики и правила применяемые при делопроизводстве;</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;</li> <li>- применять системный подход для решения поставленных задач;</li> <li>-оформлять проектную и рабочую техническую документацию в сфере разработки и внедрения современных технологических процессов и оборудования в соответствии с нормативными документами</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>-методикой системного подхода для решения поставленных задач;</li> <li>-навыками оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами</li> </ul>
<p><b>ПК-9</b> - готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>-номенклатуру современного технологического оборудования, применяемого для получения заготовок машиностроительных деталей, их механической и термической обработки;</li> <li>-существующие и перспективные технологии производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими</li> </ul>



		процессами
	Умеет	-участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами; - составлять технологическую карту изготовления изделия
	Владеет	-навыками по разработке элементов технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные технологические процессы и оборудование» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ); круглый стол (дискуссия).

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Полимерные композиты»

Учебная дисциплина «Полимерные композиты» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока ФТД, факультативы индекс ФТД.В.01.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 1 зачётная единица, 36 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студентов 18 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

**Цель** дисциплины заключается в обеспечение студентов необходимым объемом фундаментальных и прикладных знаний в области современных полимерных композиционных материалов. Формирование способности понимать физико-химическую сущность процессов получения полимерных композиционных материалов и использовать основные теоретические закономерности в комплексной производственно-технологической деятельности.

**Задачей** дисциплины является привитие навыков для решения задач, связанных с применением знаний по основным свойствам полимерных материалов, способам их разработки и производства.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК-5</b> - готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении	<b>Знает</b>	основные нормативные документы для планирования создания изделий из ПКМ

материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	<b>Умеет</b>	-осуществлять выбор оптимальных технологических параметров для изготовления изделий из многофункциональных полимерных композитов; -подготавливать базовые документы и сертификаты
	<b>Владеет</b>	навыками оценки качества получаемых композиций с точки зрения безопасности окружающей среды
<b>ПК-6</b> - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	<b>Знает</b>	основные свойства полимерных связующих и наполнителей
	<b>Умеет</b>	проводить сравнительный анализ свойств полимерных связующих и различных наполнителей с целью получения, в дальнейшем, оптимальных эксплуатационных характеристик изделий
	<b>Владеет</b>	навыками подбора технологических решений использования компонентов исходя из экологической безопасности окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Полимерные композиты» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция- беседа, лекция-визуализация.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Гальванические процессы»

Учебная дисциплина «Гальванические процессы» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», входит в вариативную часть блока ФТД, факультативы индекс ФТД.В.02.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 1 зачётная единица, 36 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студентов 18 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

**Целью** освоения дисциплины является обучение студентов научным основам электрохимических технологий, а также принципам разработки и управления технологическими процессами.

#### **Задачи:**

- формирование у студентов основных представлений о научных основах процессов электрохимического и химического осаждения металлов и сплавов;
- получение необходимых знаний: о технологиях электрохимического и химического осаждения металлов и сплавов;
- формирование навыков управления технологическими процессами осаждения металлов и сплавов.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК-5</b> - готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении	<b>Знает</b>	основные нормативные документы для планирования создания изделий из ПКМ

материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	<b>Умеет</b>	- осуществлять выбор оптимальных технологических параметров для изготовления изделий из многофункциональных полимерных композитов; - подготавливать базовые документы и сертификаты
	<b>Владеет</b>	навыками оценки качества получаемых композиций с точки зрения безопасности окружающей среды.
<b>ПК-6</b> - способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	<b>Знает</b>	научные основы и технологии электрохимического и химического осаждения металлов и сплавов, конверсионных и оксидных покрытий, основные составы растворов и электролитов, условия осаждения металлов и сплавов; научные основы электродных процессов; основные составы растворов и условия электролиза; основные технические характеристики и условия эксплуатации электролизеров
	<b>Умеет</b>	использовать методы исследования и определения параметров электрохимических процессов; анализировать взаимосвязь технологических параметров и эффективности процессов, а также качества продукции; проводить эксперименты, анализировать результаты экспериментов.
	<b>Владеет</b>	- техникой и технологией осаждения, обеспечивающими получение гальванических и химических покрытий, конверсионных и оксидных покрытий с необходимыми функциональными свойствами; - методами анализа состава и свойств покрытий; - методами анализа состава и качества продукции; - навыками подбора технологических решений использования компонентов, исходя из экологической безопасности окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Гальванические процессы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция- беседа, лекция-визуализация.