Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.06.2025 16:48:16
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

Аннотации рабочей программы дисциплины

Название дисциплины **Научные критерии выбора и методы исследования материалов**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – формирование знаний о современных критериях выбора материалов для изготовления изделий различного назначения и методах их исследования, а также привить навыки самостоятельного анализа тенденций развития функциональных материалов.

Задачи дисциплины – знакомство студентов с основными представлениями научных основ создания материалов с заданными свойствами, проведение системного обзора современных материалов, изучение номенклатуры материалов и принципов их классификации; формирование навыков выбора и разработки материалов; изучение функциональных свойств материалов различных классов и методик их определения; освоение навыков организации и проведения комплексных исследований и испытаний материалов.

Изучение курса «Научные критерии выбора и методы исследования материалов» способствует расширению научного кругозора в области технических наук, дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».
Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):
– Инновационные технологии обработки функциональных материалов;
– Трибология функциональных материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):
– Металлические материалы;
– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа),
Изучается на 1 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1 семестр
1	**Аудиторные занятия**	32	32
	В том числе:		
1.1	Лекции	16	16
1.2	Семинарские/практические занятия	16	16
1.3	Лабораторные занятия		

2	**Самостоятельная работа**	112	112
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	56	56
2.2	Самостоятельное изучение	56	56
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	**144**	144

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.т.н., доцент Е.В. Лукьяненко

Название дисциплины **Деловой иностранный язык**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Деловой иностранный язык» следует отнести:
комплексное развитие сформированных на предыдущих ступенях образования коммуникативных навыков студентов, необходимых для эффективного повседневного и профессионального общения, а также знакомство студентов с цифровыми инструментами, которые как способствуют формированию необходимых иноязычных коммуникативных компетенций, так и облегчают устное и письменное взаимодействие с зарубежными коллегами.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Деловой иностранный язык» следует отнести:
- освоение необходимого лексического минимума для общения в повседневных и профессиональных целях;
- развитие навыков правильного использования грамматических конструкций, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла;
- развитие умения воспринимать иностранную речь на слух как в реальной жизни, так и в форме видеолекций и видеороликов в Интернете;
- развитие навыков чтения и понимания общетехнической, технической и научной литературы на иностранном языке по своему направлению подготовки;
- развитие умения грамотно выражать свои мысли в устной и письменной форме;
- развитие навыка использования цифровых инструментов для формирования необходимых иноязычных коммуникативных компетенций (онлайн толковые и двуязычные словари, инструменты для перевода текстов, исправления письменной речи, запоминания новых слов)
- формирование адекватного речевого поведения в повседневных и профессионально ориентированных ситуациях;
- формирование и развитие навыков самостоятельной работы (работы с иноязычными источниками, поиска и анализа необходимой информации, критического мышления) в том числе с привлечением цифровых инструментов (например: документы Google, сервисы для создания презентаций и т.д.).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данный курс входит в перечень обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина «Деловой иностранный язык» логически, содержательно и методически связана с другими гуманитарными дисциплинами в учебном плане, направленными на расширение кругозора, формирование гуманистического мировоззрения и развитие коммуникативных навыков, а также с информационными технологиями, которые направлены на формирования цифрового сознания студентов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа).

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
1	**Аудиторные занятия**	32	32
	В том числе:		
1.1	Лекции		
1.2	Семинарские/практические занятия	32	32
1.3	Лабораторные занятия	-	
2	**Самостоятельная работа**	112	112
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	**144**	144

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.пед.н., О.В. Терехина

Название дисциплины **Управление качеством в области материаловедения и технологии материалов**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основными целями освоения дисциплины «Управление качеством в области материаловедения и технологии материалов» являются:

- формирование научной базы знаний, умений, представлений об управлении качеством в области материаловедения и технологии материалов;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

Основные задачи изучения дисциплины:

- изучение теоретических основ в области планирования, управления, обеспечения и улучшения качества продукции;
- изучение отечественного и зарубежного опыта управления качеством, принципов системы всеобщего управления качеством, нормативных документов в области управления качеством;
- формирование способностей осуществления действий, необходимых для эффективного подбора и ввода в действие инструментов управления качеством;
- умение организовывать работу по обеспечению качества продукции путем разработки и внедрения систем менеджмента качества в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001;
- формирование способностей проведения мероприятий по результатам применения инструментов управления качеством, корректировке и модернизации этих инструментов, применительно к организации и ее бизнес – процессам.
- освоение практических рекомендаций по обеспечению эффективного функционирования и совершенствования систем менеджмента качества.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление качеством в области материаловедения и технологии материалов» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки магистра по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль подготовки «Технология биосовместимых материалов» очно-заочной формы обучения.

Дисциплина «Управление качеством в области материаловедения и технологии материалов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули):

- научно-техническая экспертиза;
- методология научно-исследовательской деятельности.

В части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- инженерные методы и средства исследования в медицине.

В части элективные дисциплины Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- технология, структура и свойства функциональных покрытий.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часов (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
1	**Аудиторные занятия**	**32**	**32**
	В том числе:		
1.	Лекции	16	16
2.	Семинарские/практические занятия	16	16
2	**Самостоятельная работа**	**112**	**112**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	56	56
2.	Самостоятельное изучение	56	56
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.т.н., А.П. Адылина

Название дисциплины **Информационные технологии и моделирование в научной и профессиональной деятельности**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – формирование знаний о современных принципах, методах и процедурах математического и компьютерного моделирования, прогнозирования и оптимизации состава, структуры и свойств материалов и покрытий, а также параметров технологических процессов производства и обработки материалов.

Задачи дисциплины:

– освоение основных видов моделирования как формы отражения, описания или имитации действительных объектов, процессов и явлений, принципов, методов и процедур их проведения;

– расширение и закрепление теоретических и практических знаний по теории оптимизации, постановке оптимизационных задач и методах их решения;

– теоретическое и практическое освоение принципов, методов и процедур моделирования технологических процессов, их стадий и переходов с помощью теории подобия, основных законов сохранения и явлений переноса, уравнений математической физики и экспериментальных данных;

– получение навыков и умения решать конкретные прямые, обратные и сопряженные задачи моделирования технологических процессов производства, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий и оптимизации их параметров по типам и группам материалов и процессов.

Планируемые результаты обучения – подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений систематизировать и обобщать информацию, использовать информационные технологии для решения задач в научной и профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1.1):

– Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач,

– Методология научно-исследовательской деятельности.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа.

п/п	**Вид учебной работы**	**Количество часов**	**Семестры**
			1
	Аудиторные занятия	**32**	**32**
	В том числе:		
1.	Лекции	16	16
2.	Лабораторные занятия	16	16

	Самостоятельная работа	**112**	**112**
	В том числе:		
1.	Подготовка к лабораторным занятиям	56	56
2.	Самостоятельное изучение	56	56
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.т.н., Н.Е. Зорин

Название дисциплины **Иностранный язык в профессиональной деятельности**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» следует отнести:

комплексное развитие сформированных на предыдущих ступенях образования коммуникативных навыков студентов, необходимых для эффективного профессионального общения, в том числе в целях осуществления научно-исследовательской деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» следует отнести:

- освоение необходимого лексического минимума для общения в профессиональных целях;
- развитие навыков правильного использования грамматических конструкций, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла;
- развитие навыков чтения и понимания общетехнической, технической и научной литературы на иностранном языке по своему направлению подготовки;
- развитие умения грамотно выражать свои мысли в устной и письменной форме;
- формирование и развитие навыков самостоятельной работы (работы с иноязычными источниками, поиска и анализа необходимой информации, критического мышления) в том числе с привлечением цифровых инструментов (например: документы Google, сервисы для создания презентаций и т.д.).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данный курс входит в перечень обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» логически, содержательно и методически связана с другими гуманитарными дисциплинами в учебном плане, направленными на расширение кругозора, формирование гуманистического мировоззрения и развитие коммуникативных навыков, а также с информационными технологиями, которые направлены на формирования цифрового сознания студентов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа.

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
1	**Аудиторные занятия**	54	54
	В том числе:		
1.1	Лекции		
1.2	Семинарские/практические занятия	54	54
1.3	Лабораторные занятия	-	
2	**Самостоятельная работа**	90	90

3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	**144**	144

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.пед.н., Т.В. Полякова

Название дисциплины **Технологические процессы производства и обработки функциональных материалов**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – формирование знаний о современных методах производства и обработки функциональных материалов.

Задачи дисциплины – подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных методов производства и обработки функциональных материалов.

Планируемые результаты обучения - освоение способов производства функциональных материалов, технологических приемов обработки функциональных материалов и методов исследования их свойств.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».
Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:
В обязательной части базового цикла (Б1):
– Инновационные технологии обработки функциональных материалов;
– Трибология функциональных материалов.
В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):
– Металлические материалы;
– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

п/п	**Вид учебной работы**	**Количество часов**	**Семестры**
			2
	Аудиторные занятия	**54**	**54**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	36	36
	Самостоятельная работа	**90**	**90**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	36	36
2.	Самостоятельное изучение	54	54
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**

	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы ст. преподаватель, б/с, б/з М.Ю. Слезко

Название дисциплины **Трибология функциональных материалов**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цели дисциплины:

– получение знаний по основам науки о трении и изнашивании;

– получение знаний о видах изнашивания и мерах по уменьшению интенсивности изнашивания;

– познание природы и свойств материалов, а также методов повышения их износостойкости для наиболее эффективного использования в технике.

Задачи дисциплины:

– освоение основных связей между строением материалов и их свойствами (твердостью, прочностью, износостойкостью, пластичностью и др.);

– приобретение знаний о методах повышения износостойкости материалов;

– получение навыков правильно выбрать оптимальный метод упрочнения деталей в конкретных условиях эксплуатации;

– формирование навыков использования современных методов упрочнения;

– создание инженерных методов расчёта на трение и изнашивание;

– освоение методов испытания на трение и износостойкость;

– применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности при конструировании и изготовлении узлов трения.

Планируемые результаты обучения - применение полученных знаний и навыков о трибологии функциональных материалов в решении профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу базовых дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части (Б1.1):

– Инновационные технологии обработки функциональных материалов;

– Технологические процессы производства и обработки функциональных материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Металлические материалы;

– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
	Аудиторные занятия	**36**	**36**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	18	18
	Самостоятельная работа	**72**	**72**
	В том числе:		

1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	36	36
2.	Самостоятельное изучение	36	36
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Итого	**108**	**108**

4. Разработчики рабочей программы профессор, д.т.н., профессор В.В. Овчинников

Название дисциплины **Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач» является:

- формирование комплекса знаний, навыков и умений для развития творческого подхода к решению нестандартных профессиональных задач (в том числе изобретательских) в области получения и обработки материалов, как в для общего машиностроения, так и биосовместимых материалов обладающих специальными свойствами. В ходе обучения студентов на практических занятиях делается упор как на получении материалов так и на процессах связанных с их обработкой.

Задачи дисциплины:

- ознакомление обучающихся с доступными метода решения изобретательских задач классической теории решения изобретательских задач (ТРИЗ);
- формирование у обучающихся творческого мышления;
- изучение методов и инструментов современной ТРИЗ.

Изучение дисциплины «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач» способствует расширению научного кругозора не только в области материаловедения, машиностроения, но и в области естественнонаучных дисциплин таких, как физика, химия, материаловедение, теоретическая механика, опираясь на которые обучающийся сможет самостоятельно разработать концепцию новой технологии (продукта), оборудования или материала.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач» относится к числу основных учебных дисциплин базовой части (Б1) основной образовательной программы магистратуры.

Основой для ее изучения являются знания и умения, полученные студентами при изучении предметов бакалавриата. Дисциплина имеет классическую структуру – состоит из курса лекций, семинарских занятий. При этом рекомендуется, чтобы семинарским занятиям предшествовало проведение нескольких (не менее двух-трех) лекций.

Дисциплина «Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- «Технологические процессы производства и обработки функциональных материалов»
- «Научные критерии выбора и методы исследования материалов»
- «Инновационные технологии обработки функциональных материалов».

Практические навыки применения методов, алгоритмов и средств исследования отрабатываются студентами также во время проведения учебной практики и научно-педагогической практики, а также при выполнении научно-исследовательской работы, являющейся основой выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2 семестр
1	**Аудиторные занятия**	36	36
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	72	72
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		
2.2	Самостоятельное изучение	108	108
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	**108**	108

4. Разработчики рабочей программы профессор, к.т.н. С.А. Типалин

Название дисциплины **Методология научно-исследовательской деятельности**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков введения самостоятельной научной работы, разработки, исследования и использования материалов неорганической и органической природы различного назначения, а также глубокое освоение методик исследования современных функциональных материалов, в том числе наноматериалов, приобретение навыков эффективной и безопасной эксплуатации аналитического оборудования в условиях научно- исследовательской лаборатории.

Задачи дисциплины – освоение всех видов исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерного программного обеспечения для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик.

Планируемые результаты обучения – подготовка обучающихся к деятельности по направлению подготовки, в том числе приобретение навыков в применении методов и средств испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, создаваемых на базе научно-исследовательской лаборатории.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1.1):

– Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
	Аудиторные занятия	**54**	**54**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	36	36
	Самостоятельная работа	**90**	**90**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	18	18
2.	Самостоятельное изучение	36	36
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.т.н. Ю.С. Тер-Ваганянц

Название дисциплины **Электронно-микроскопические и дифракционные методы анализа материалов**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины - формирование знаний о современных рентгенографических и электронно-микроскопических методах структурного анализа материалов для решения материаловедческих задач

– подготовка магистров к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений производить качественные и количественные оценки структурных и фазовых превращений в металлах и сплавах методами структурного анализа.

Задачи дисциплины – освоение методик структурного анализа материалов с применением методов рентгенографии и электронной микроскопии и основ анализа экспериментальных данных, полученных методами рентгенографии и электронной микроскопии

Планируемые результаты обучения - освоение методов и методик структурного анализа материалов с применением методов рентгенографии и электронной микроскопии и получение навыков анализа экспериментальных данных, полученных методами рентгенографии и электронной микроскопии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

– Инновационные технологии обработки функциональных материалов;

- Технологические процессы производства и обработки функциональных материалов

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

–Инженерные методы и средства исследования в медицине;

- Металлические материалы

– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
	Аудиторные занятия	**54**	**54**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	36	36
	Самостоятельная работа	**90**	**90**
	В том числе:		

1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	36	36
2.	Самостоятельное изучение	54	54
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.т.н. Т.Ю.Скакова

Название дисциплины **Инновационные технологии обработки функциональных материалов**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цели дисциплины:

– получение знаний по основам инновационных технологий обработки конструкционных материалов;

– получение знаний о классификации методов обработки конструкционных материалов;

– познание природы и свойств функциональных материалов, а также эволюции их структуры и свойств в процессе изготовления из них деталей

Задачи дисциплины:

– изучение физических основ инновационных методов обработки функциональных материалов;

– приобретение знаний о технологиях получения и обработки заготовок и деталей машин;

– получение навыков правильного выбора рационального метода получения деталей из функциональных материалов с учетом конкретных условиях эксплуатации;

– формирование навыков использования современных методов обработки функциональных материалов;

– изучение принципиальных схем технологического оборудования;

– освоение основ технологичности детали и конструкции;

– применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности при конструировании и изготовлении деталей и узлов конструкций.

Планируемые результаты обучения - применение полученных знаний и навыков об инновационных способах обработки функциональных материалов в решении профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу базовых дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части (Б1.1):

– Трибология функциональных материалов;

– Технологические процессы производства и обработки функциональных материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Металлические материалы;

– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
	Аудиторные занятия	**36**	**36**
	В том числе:		

1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	18	18
	Самостоятельная работа	**72**	**72**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	36	36
2.	Самостоятельное изучение	36	36
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Итого	**108**	**108**

4. Разработчики рабочей программы профессор, д.т.н., профессор В.В. Овчинников

Название дисциплины **Проектный подход при создании и разработке инновационных материалов и технологий**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – формирование совокупности теоретических знаний и практических навыков, связанных с пониманием роли проекта при создании и разработке материалов и технологий, основных положений концепции управления проектами, техники управления проектами с использованием экономико-математических методов.

Задачи дисциплины – ознакомление студентов с историей развития методов управления проектами, изучение научных, теоретических и методических основ системы управления проектами, а также к принятию решений по выработке концепции проекта, его структуризации и оценке.

Планируемые результаты обучения – приобретение и развитие навыков исследовательской и творческой работы, экономического и математического моделирования проектов с применение программных средств для создания материалов и технологий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу базовых дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно - методически со следующимидисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б.1):

- Информационные технологии и моделирование в научной и профессиональной деятельности;
- Технологические процессы производства и обработки функциональных материалов;
- Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач;

В вариативной части:

- Технология, структура и свойства функциональных покрытий;

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(е) единиц(ы) (72 часа).

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			2
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**36**	**36**
	В том числе:		

2.1	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	18	18
2.2	Самостоятельное изучение	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Итого	**72**	**72**

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.т.н. С.В. Смирнов

Название дисциплины **Научно-техническая экспертиза**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – получение знаний по основам научно-технической экспертизы; получение знаний о классификации методов научно-технической экспертизы..

Задачи дисциплины - усвоение основных понятий научно-технической экспертизы;

- уяснение порядка, основных правил и методов проведения экспертных исследований;

- овладение навыками анализа и оценки экспертных заключений, проверки результатов

экспертного исследования, использования результатов экспертного исследования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

– Научные критерии выбора и методы исследования материалов;

– Управление качеством в области материаловедения и технологии материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			3
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	36	36
2.2	Самостоятельное изучение	36	36
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Итого	**108**	**108**

4. Разработчики рабочей программы

ст. преподаватель, б/с, б/з Н.В. Хомякова

Название дисциплины **Металлические материалы**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины - формирование знаний о структуре, свойствах и применении современных металлических биоматериалов:

- подготовка магистрантов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений осваивать результаты новых теоретических и экспериментальных исследований в области изучения и создания новых металлических биоматериалов.

формирование знаний о современных методах производства и обработки функциональных материалов.

Задачи дисциплины - формирование научных представлений о природе функциональных свойств металлических биоматериалов;

- ознакомление с областями применения металлических биоматериалов в медицине;

- формирование навыков проведения эффективных научных исследований в области изучения и создания новых металлических биоматериалов.

Планируемые результаты обучения - освоение научных представлений о природе функциональных свойств металлических биоматериалов, областей применения металлических биоматериалов в медицине; формирование навыков проведения эффективных научных исследований в области изучения и создания новых металлических биоматериалов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

– Инновационные технологии обработки функциональных материалов;
- Технологические процессы производства и обработки функциональных материалов
- Электронно-микроскопические и дифракционные методы анализа материалов

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

–Инженерные методы и средства исследования в медицине;
– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(е) единиц(ы) (180 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
	Аудиторные занятия	**32**	**32**
	В том числе:		
1.	Лекции	16	16
2.	Семинарские/практические занятия	16	16
	Самостоятельная работа	**148**	**148**

	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	74	74
2.	Самостоятельное изучение	74	74
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**180**	**180**

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.т.н. Т.Ю.Скакова

Название дисциплины **Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – изучение методик комплексных исследований и испытаний функциональных свойств материалов и изделий.

Задачи дисциплины:

– рассмотрение механизма взаимодействия материалов с живыми организмами;

– изучение современных разработок в области биосовместимых материалов, методов модификации материалов и переработки в изделия биомедицинского назначения;

– ознакомление с основными функциональными свойствами изделий и методами исследования свойств;

-получение практических навыков определения функциональных свойств биосовместимых материалов. - рассмотрение механизма взаимодействия материалов с живыми организмами;

- ознакомление с основными методами исследования функциональных свойств биосовместимых материалов;

- освоение методологии оценки свойств, анализа и выбора биосовместимых материалов для оптимальной работы в организме человека.

Планируемые результаты обучения - подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по созданию биосовместимых материалов и изделий с заданными функциональными свойствами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

– Инновационные технологии обработки функциональных материалов;

– Трибология функциональных материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Металлические материалы;

– Керамические материалы.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
	Аудиторные занятия	**32**	**32**
	В том числе:		
1.	Лекции	16	16
2.	Семинарские/практические занятия	16	16
	Самостоятельная работа	**112**	**112**

	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	56	56
2.	Самостоятельное изучение	56	56
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы ст. преподаватель, б/с, б/з М.Ю. Слезко

Название дисциплины **Керамические материалы**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – теоретическое и практическое изучение основ получения и переработки керамических композиционных материалов для изделий медико-биологического назначения, формирование у студентов научно-обоснованного подхода к подбору сырья и материалов для биосовместимых керамических материалов и способам их получения.

Задачи дисциплины:

– рассмотрение новейших разработок в области керамических материалов, методах их модификации и переработки, современных методах исследования их структуры и свойств;

– изучение механизма взаимодействия материалов с живыми организмами;

– ознакомление с основными направлениями использования биосовместимых керамических материалов.

Планируемые результаты обучения – подготовка студентов к профессиональной деятельности по направлению подготовки, в том числе освоение способов получения керамических биосовместимых материалов, технологических приемов обработки керамических материалов и методов исследования их свойств.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1.1):

– Технологические процессы производства и обработки функциональных материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Технология биокерамик;

– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(е) единиц(ы) (180 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1
	Аудиторные занятия	**64**	**64**
	В том числе:		
1.	Лекции	16	16
2.	Семинарские/практические занятия	48	48
	Самостоятельная работа	**116**	**116**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	58	58

2.	Самостоятельное изучение	58	58
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**180**	**180**

4. Разработчики рабочей программы с.н.с, к.т.н. А.Ю. Федотов

Название дисциплины **Технология биокерамик**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – теоретическое и практическое изучение основ технологии керамических композиционных материалов для изделий медико-биологического назначения, формирование у студентов научно-обоснованного подхода к подбору сырья, вспомогательных материалов и оборудования для производства биосовместимых керамических материалов.

Задачи дисциплины:

– рассмотрение традиционных и новейших разработок в области технологии керамических материалов, методов их обработки, современного оборудования;

– изучение механизмов влияния методов производства на структуру и свойства керамических материалов;

– ознакомление с основными тенденциями в области совершенствования технологии биосовместимых керамических материалов.

Планируемые результаты обучения – подготовка студентов к профессиональной деятельности по направлению подготовки, в том числе освоение способов производства керамических материалов, технологических приемов обработки керамических материалов и методов исследования их свойств.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1.1):

– Технологические процессы производства и обработки функциональных материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Керамические материалы;

– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(е) единиц(ы) (180 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
	Аудиторные занятия	**72**	**72**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	54	54
	Самостоятельная работа	**108**	**108**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	54	54

2.	Самостоятельное изучение	54	54
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**180**	**180**

4. Разработчики рабочей программы с.н.с, к.т.н. А.Ю. Федотов

Название дисциплины **Аддитивное производство медицинских изделий**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – формирование инженерных компетенций в области разработки, проектирования и изготовления медицинских изделий с использованием аддитивных технологий.

Задачи дисциплины:

- сформировать системное представление о исторических предпосылках появления аддитивных технологий;
- изучение информации о машинах и оборудовании для выращивания металлических медицинских изделий;
- усвоение алгоритма изготовления изделий с применением 3D принтера
- приобретение навыков проведения контроля качества готового изделия, созданного на аддитивном производстве

Планируемые результаты обучения - освоение навыков производства биосовместимых материалов, изготовленных с использованием аддитивных технологий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):
– Инженерные методы и средства исследования в медицине;
– Металлические материалы;

В части элективных дисциплин (Б1.ДВ):
– Наноматериаловедение;
– Объемные биосовместимые наноматериалы;
– Биосовместимые полимерные материалы.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
	Аудиторные занятия	**36**	**36**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	18	18
	Самостоятельная работа	**72**	**72**
	В том числе:		

1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	36	36
2.	Самостоятельное изучение	36	36
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Итого	**108**	**108**

4. Разработчики рабочей программы ст. преподаватель, б/с, б/з М.Ю. Слезко

Название дисциплины **Инженерные методы и средства исследования в медицине**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – изучение методов и средств инженерных исследований процессов в медицине.

Задачи дисциплины:

- научить обрабатывать результаты проведенных инженерных исследований, оценивать точность и достоверность имеющихся прямых и косвенных измерений.
- обучить основным методам инженерных исследований, применяемых в медицине.
- познакомить обучающихся с техникой измерения, приборами и оборудованием для медицинских исследований.
- дать навыки планирования экспериментальных исследований, навыки подбора оборудования для проведения исследований.

Планируемые результаты обучения - освоение навыков исследования медицинских биосовместивых материалов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части дисциплин (Б1.1):

– Методы, алгоритмы и средства исследования для решения изобретательских задач;
– Методология научно-исследовательской деятельности.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
	Аудиторные занятия	**36**	**36**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	18	18
	Самостоятельная работа	**108**	**108**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	54	54
2.	Самостоятельное изучение	54	54
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы

ст. преподаватель, б/с, б/з М.Ю. Слезко

Название дисциплины **Объемные биосовместимые наноматериалы**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – подготовка к деятельности, связанной с реализацией уникальных свойств объемных наноматериалов в потребительских свойствах материалов конструкционного и функционального назначения.

Задачи дисциплины – изучение теоретических основ формирования уникальных свойств объемных наноматериалов и современного арсенала технологических приемов их практического применения.

Планируемые результаты обучения - подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению уникальных свойств объемных наноматериалов и технологических приемов их практического применения в области машиностроения и медицины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу элективных дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части (Б1.1):

– Методология научно-исследовательской деятельности;

– Научные критерии выбора и методы исследования материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Аддитивное производство медицинских изделий;

– Инженерные методы и средства исследования в медицине.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
	Аудиторные занятия	**36**	**36**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	18	18
	Самостоятельная работа	**108**	**108**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	54	54
2.	Самостоятельное изучение	54	54
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.т.н. А.Г. Сбитнев

Название дисциплины **Наноматериаловедение**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – подготовка к деятельности, связанной с реализацией уникальных свойств наноразмерного состояния вещества в потребительских свойствах материалов конструкционного и функционального назначения.

Задачи дисциплины – изучение теоретических основ формирования уникальных свойств наноразмерного состояния вещества и современного арсенала технологических приемов их практического применения.

Планируемые результаты обучения - подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению уникальных свойств наноразмерного состояния вещества и технологических приемов их практического применения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу элективных дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части (Б1.1):

– Методология научно-исследовательской деятельности;
– Научные критерии выбора и методы исследования материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Аддитивное производство медицинских изделий;
– Инженерные методы и средства исследования в медицине.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

п/п	**Вид учебной работы**	**Количество часов**	**Семестры**
			2
	Аудиторные занятия	**36**	**36**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	18	18
	Самостоятельная работа	**108**	**108**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	54	54
2.	Самостоятельное изучение	54	54
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.т.н. А.Г. Сбитнев

Название дисциплины **Биомиметические и композиционные биоматериалы**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – формирование знаний о современных методах производства и обработки биомиметических и композиционных биоматериалов материалов.

Задачи дисциплины – подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных методов производства и обработки биомиметических и композиционных биоматериалов.

Планируемые результаты обучения - освоение способов производства биомиметических и композиционных биоматериалов, технологических приемов обработки, а также методов исследования их свойств.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к элективной части блока Б 1.ДВ.2 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно - методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

- Технологические процессы производства и обработки функциональных материалов.
- Электронно-микроскопические и дифракционные методы анализа материалов;
- Инновационные технологии обработки функциональных материалов;

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

- Металлические материалы;
- Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов;
- Керамические материалы;
- Технология биокерамик.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
	Аудиторные занятия	**36**	**36**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	18	18
	Самостоятельная работа	**108**	**108**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	54	54
2.	Самостоятельное изучение	54	54
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**

	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.т.н. С.В. Смирнов

Название дисциплины **Биосовместимые полимерные материалы**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – формирование знаний о полимерных материалах, применяемых в медицине.

Задачи дисциплины – подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных методов производства и обработки полимерных материалов, применяемых в медицине.

Планируемые результаты обучения - освоение способов производства полимерных материалов медицинского назначения, а также технологических приемов обработки и методов исследования их свойств.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к элективной части блока Б 1.ДВ.2 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно- методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части базового цикла (Б1):

- Технологические процессы производства и обработки функциональных материалов.
- Электронно-микроскопические и дифракционные методы анализа материалов;
- Инновационные технологии обработки функциональных материалов;

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

- Металлические материалы;
- Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов;
- Керамические материалы;
- Технология биокерамик.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
	Аудиторные занятия	**36**	**36**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	18	18
	Самостоятельная работа	**108**	**108**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	54	54
2.	Самостоятельное изучение	54	54
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**

	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.т.н. С.В. Смирнов

Название дисциплины **Технология, структура и свойства функциональных покрытий**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – формирование знаний о современных методах создания функциональных покрытий.

Задачи дисциплины – освоение способов производства функциональных покрытий, технологических приемов обработки функциональных покрытий и исследование их структуры и свойств.

Планируемые результаты обучения - подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных методах производства и обработки функциональных покрытий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу элективных дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части (Б1.1):

– Инновационные технологии обработки функциональных материалов;
– Трибология функциональных материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Металлические материалы;
– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
	Аудиторные занятия	**36**	**36**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	18	18
	Самостоятельная работа	**108**	**108**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	54	54
2.	Самостоятельное изучение	54	54
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы

профессор, д.т.н. В.В. Овчинников

Название дисциплины **Инженерия биоповерхностей**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цели дисциплины:

– формирование представлений о фундаментальных принципах взаимодействия живого организма с различными материалами и медицинскими изделиями;

– знакомство с основными подходами к созданию биосовместимых материалов и биоповерхностей.

Задачи дисциплины – освоение современных методов получения и анализа свойств биосовместимых материалов и медицинских изделий, а также биоповерхностей.

Планируемые результаты обучения - применение полученных знаний и навыков о биоматериалах и биоповерхностях в решении профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу элективных дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части (Б1.1):

– Инновационные технологии обработки функциональных материалов;

– Трибология функциональных материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Металлические материалы;

– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
	Аудиторные занятия	**36**	**36**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	18	18
	Самостоятельная работа	**108**	**108**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	54	54
2.	Самостоятельное изучение	54	54
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**144**	**144**

4. Разработчики рабочей программы профессор, д.т.н. В.В. Овчинников

Название дисциплины **Современные отечественные и зарубежные алюминиевые сплавы**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – формирование знаний о современных отечественных и зарубежныхалюминиевых сплавах.

Задачи дисциплины – подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных функциональных материалов.

Планируемые результаты обучения - освоение способов производства современных алюминиевых сплавов, технологических приемов их обработки и методов исследования их свойств.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу факультативных дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части (Б1.1):

– Инновационные технологии обработки функциональных материалов;
– Трибология функциональных материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Металлические материалы;
– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(е) единиц(ы) (72 часа).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
	Аудиторные занятия	**36**	**36**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	18	18
	Самостоятельная работа	**36**	**36**
	В том числе:		
1.		18	18
2.	Самостоятельное изучение	18	18
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Итого	**72**	**72**

4. Разработчики рабочей программы профессор, д.т.н. В.В. Овчинников

Название дисциплины **Математическая обработка и презентация результатов экспериментов**

Направление подготовки/специальность: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация: Технология биосовместимых материалов

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – формирование знаний о математических основах обработки результатов экспериментов, методах учета инструментальных и случайных погрешностей измерений.

Задачи дисциплины – формирование у студентов умения анализировать результаты экспериментов, математическому и графическому анализу данных, и презентация результатов проведенных экспериментов.

Планируемые результаты обучения - освоение способов математической обработки результатов экспериментов и оценка погрешностей, полученных данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу факультативных дисциплин блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части (Б1.1):

– Инновационные технологии обработки функциональных материалов;
– Трибология функциональных материалов.

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

– Металлические материалы;
– Методы исследования функциональных свойств биосовместимых материалов.

3. Трудоёмкость и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(е) единиц(ы) (72 часа).

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			2
	Аудиторные занятия	**36**	**36**
	В том числе:		
1.	Лекции	18	18
2.	Семинарские/практические занятия	18	18
	Самостоятельная работа	**36**	**36**
	В том числе:		
1.	Подготовка к семинарским/практическим занятиям	18	18
2.	Самостоятельное изучение	18	18
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф. зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Итого	**72**	**72**

4. Разработчики рабочей программы доцент, к.т.н. С.В. Смирнов