

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МЭИ

Дата подписания: 01.09.2023 15:25:12

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c818bde882b8d802

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение»

Направление подготовки –12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Направленность (профиль) – «Биомедицинские электронные и компьютерные системы»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенции ОП	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.МВ Способен применять знания основ материаловедения и технологии производства при выборе материалов для конкретных условий эксплуатации биотехнических систем	Знания: - основных групп материалов, строения и механических свойств металлов и сплавов, оптических материалов, пластиков, композитов, электротехнических материалов, конструкционных материалов; - технологии конструкционных материалов и видов обработки. Умения: прогнозировать структуру и свойства сплавов, определять особенности кристаллического строения материалов, выбирать материал изделий с учетом физических и механических свойств Опыт применения знания основ материаловедения и технологий материалов для выбора материалов при проектировании биотехнических систем и медицинских изделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – знания и умения по основам физических процессов в материалах курса «Физика. Атомная физика. Строение вещества», основам химии.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	6	3	108	32	-	16	60	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1. Строение металлов и сплавов, их механические свойства	4	6	-	9	Контрольная работа 1
					Контроль выполнения индивидуального задания
2. Термодинамика сплавов	6	6	-	12	Контрольная работа 2
					Контроль выполнения индивидуального задания
3. Технология обработки металлов и сплавов	6	-	-	11	Контрольная работа 3
					Контроль выполнения индивидуального задания
4. Неметаллические материалы	6	2	-	10	Тестирование
					Контроль выполнения индивидуального задания
5. Материалы специального применения	10	2	-	18	Защита индивидуального задания

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Строение металлов и сплавов. Микроскопические, рентгеновские термические методы определения строения и фазового состава металлов и сплавов. Механические свойства металлов и сплавов и методы их определения.
	2	2	Кристаллографическая характеристика фаз. Кристаллохимические типичные структуры. Полиморфизм. Строение реальных кристаллов
2	3	2	Термодинамические принципы описания фаз и процессов их получения. Фазовые равновесия, основные описания. Правило фаз Гиббса. Метод изображения двухкомпонентных систем.
	4	2	Понятие о термическом анализе. Основные типы диаграмм равновесия двухкомпонентных систем. Основные типа Р-Т-х диаграмм состояния металлических систем. Диаграмма равновесия Fe – C. Микроструктура сталей.
	5	2	Микроструктура цветных металлов и сплавов.
3	6-7	4	Теория и технология получения и обработки стали. Методы и технологии соединения и крепления деталей.
	8	2	Структура и превращения стали при нагреве. Закалка и отпуск сталей. Кипение сталей. Поверхностная обработка сплавов.
4	9	2	Строение полимерных материалов и их классификация. Строение макромолекул и полимерного тела. Надмолекулярная структура аморфные и кристаллизующихся полимеров. Физические состояния полимеров.
	10	2	Композиционные материалы. Состав, классификация. Применение
	11	2	Стекло. Керамика. Классификация, технология, состав. Биокерамика.
5	12	2	Конструкционные материалы. Основные требования по условиям эксплуатации
	13	2	Электротехнические материалы. Классификация. Основы зонной теории материалов. Объемные материалы.
	14	2	Материалы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики.
	15	2	Магнитные материалы. Классификация, основные свойства, применение.
	16	2	Особенности выбора материалов для применения в заданных условиях эксплуатации.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Основные типы и характеристики элементарных ячеек
	2	2	Кристаллохимический анализ типичных структур металлов
	3	2	Дефекты кристаллических решеток.
2	4	2	Термодинамический вывод основных типов диаграмм состояния двухкомпонентных систем с помощью кривых энергии Гиббса.
	5	2	Решение задач по разбору микроструктур сталей и чугунов
	6	2	Решение задач по разбору микроструктур цветных металлов и сплавов
4	7	2	Полимерные материалы
5	8	2	Семинар-конференция «Материалы биотехнологий»

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Изучение материалов лекционного курса, подготовка к практическим занятиям
	4	Подготовка к контрольной работе 1
2	6	Изучение материалов лекционного курса, подготовка к практическим занятиям
3	6	Изучение материалов лекционного курса, подготовка к практическим занятиям
2-3	5	Подготовка к контрольным работам 2,3
4	6	Изучение материалов лекционного курса, подготовка к практическим занятиям
5	10	Изучение материалов лекционного курса, подготовка к практическим занятиям
4-5	2	Подготовка к тестированию
1-5	12	Выполнение индивидуального задания
1-5	5	Подготовка к зачету

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Строение металлов и сплавов, их механические свойства»

✓ Материалы лекций и практических занятий для подготовки к контрольной работе, методические материалы по решению кристаллографических и кристаллохимических задач

Модуль 2 «Термодинамика сплавов»

✓ Материалы лекций и практических занятий для подготовки к контрольной работе и выполнению индивидуального задания, Учебно-методические материалы для решения задач по разбору микроструктур сталей и чугунов, сплавов цветных металлов

Модуль 3 «Технология обработки металлов и сплавов»

✓ Материалы лекций и практических занятий для подготовки к контрольной работе

Модуль 4 «Неметаллические материалы»

✓ Материалы лекций и практических занятий для подготовки к прохождению теста и выполнению индивидуального задания

Модуль 5 «Материалы специального применения»

✓ Материалы лекций и практических занятий для подготовки к прохождению теста и выполнению индивидуального задания.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения : Учеб. пособие / Г. Готтштайн; Пер. с англ. К.Н. Золотовой, Д.О. Чаркина; Под ред. В.П. Зломанова. - 3-е изд., электронное. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 403 с. - (Лучший зарубежный учебник). - URL: <https://e.lanbook.com/book/94155> (дата обращения: 16.08.2020). - ISBN 978-5-00101-446-1
2. Материаловедение : Учебник / А.А. Воробьев, Д.А. Жуков, Д.П. Кононов [и др.]. - М. : АРГАМАК-МЕДИА : ИНФРА-М, 2014. - 304 с. - (Высшая школа). - ISBN 978-5-00024-013-7; ISBN 978-5-16-009602-5
3. Попенко Н.И. Материаловедение : Лабораторный практикум / Н.И. Попенко, А.В. Железнякова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2012. - 76 с.
4. Материаловедение : Учебник / В.Н. Гадалов, С.В. Сафонов, Д.Н. Романенко [и др.]. - М. : АРГАМАК-МЕДИА : ИНФРА-М, 2014. - 272 с. - (Высшая школа). - ISBN 978-5-00024-017-5; ISBN 978-5-16-009603-2
5. Попенко Н.И. Материаловедение. Лабораторный практикум. М.:МИЭТ, 2007. - 84 с.

Нормативная литература

1. ГОСТ 4784-2019 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки: Межгосударственный стандарт РФ : Официальное издание: Введен 01.09.2019. – Москва: Стандартинформ, 2019. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index/71/71320.htm> (дата обращения: 16.08.2020)
2. ГОСТ 32597-2013 Медь и медные сплавы. Виды дефектов заготовок и полуфабрикатов: Межгосударственный стандарт РФ : Официальное издание: Введен 01.01.2015. – Москва: Стандартинформ, 2020. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index/57/57060.htm> (дата обращения: 16.08.2020)
3. ГОСТ 5632-72 Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки: Межгосударственный стандарт РФ : Официальное издание: Введен 01.01.1975. – Москва: Стандартинформ, 2002. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index/42/42169.htm> (дата обращения: 16.08.2020)
4. ГОСТ 1583-93 Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия: Межгосударственный стандарт РФ : Официальное издание: Введен 01.01.1997. – Минск. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index/18/18745.htm> (дата обращения: 16.08.2020)
5. ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки: Межгосударственный стандарт РФ : Официальное издание: Введен 01.07.2008. – Москва: Стандартинформ, 2009. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index/5/5550.htm> (дата обращения: 16.08.2020)
6. ГОСТ 613-79 Бронзы оловянные литейные. Марки: Межгосударственный стандарт РФ : Официальное издание: Введен 01.01.1980. – Москва: Издательство Стандартов, 2000. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index/31/31486.htm> (дата обращения: 16.08.2020)
7. ГОСТ 18175-78 Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки: Межгосударственный стандарт РФ : Официальное издание: Введен 01.01.1979. – Москва: Издательство Стандартов. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index/24/24558.htm> (дата обращения: 16.08.2020)
8. ГОСТ 19248-90 (ИСО 3677-76) Припой. Классификация и обозначения: Межгосударственный стандарт РФ : Официальное издание: Введен 01.07.1971. – Москва: Издательство Стандартов. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index/19/19337.htm> (дата обращения: 16.08.2020)
9. ГОСТ 19738-2015 Припой серебряные. Марки: Межгосударственный стандарт РФ : Официальное издание: Введен 01.07.2017. – Москва: Стандартинформ, 2018. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index/62/62030.htm> (дата обращения: 16.08.2020)
10. ГОСТ 21930-76. Припой оловянно-свинцовые в чушках. Технические условия: Межгосударственный стандарт РФ : Официальное издание: Введен 01.01.1978. – Москва: Издательство Стандартов. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index/34/34051.htm> (дата обращения: 16.08.2020)

Периодические издания

1. Известия вузов. Электроника : Научно-технический журнал / М-во образования и науки РФ; МИЭТ; Гл. ред. Ю.А. Чаплыгин. - М. : МИЭТ, 1996 -.
2. Известия вузов. Материалы электронной техники : Научный рецензируемый журнал / ФГБОУ ВПО "Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС". - М. : МИСиС, 1998 -. - URL: <http://met.misis.ru/jour> (дата обращения: 16.08.2020)

3. Физика и техника полупроводников : научный журнал / Российская академия наук, Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе Российской академии наук. - Санкт-Петербург : Наука : ФТИ им. А. Ф. Иоффе, 1967 - . - URL: <http://journals.ioffe.ru/ftp> (дата обращения: 31.03.2020).
4. Российские нанотехнологии / Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт". - Москва : ИКЦ Академкнига, 2006 - . - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10601> (дата обращения: 13.04.2020). - Режим доступа: по подписке
5. Неорганические материалы / РАН. - М. : Наука, 1965 -. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7918> (дата обращения: 13.04.2020). - Режим доступа: по подписке
6. Журнал неорганической химии / Российская академия наук, Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН. - М. : РАН, Наука, 1956 - . - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7794> (дата обращения: 13.04.2020). - Режим доступа: по подписке
7. Журнал технической физики / РАН, Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе. - СПб. : Наука, 1931 -.- URL: <http://journals.ioffe.ru/jtf> (дата обращения: 31.03.2020).
- 8 Журнал экспериментальной и теоретической физики : Научный журнал / РАН, Ин-т физических проблем им. П.Л. Капицы. - М. :РАН, Наука, 1873 -.- URL: <http://www.jetp.ac.ru/cgi-bin/r/index/scope> (дата обращения: 31.03.2020).
10. Измерительная техника :Ежемес. науч.-техн. журн. / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии; ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" и др. - М. : Стандартинформ, 1939 - . - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/576179/info> (дата обращения: 13.04.2020). - Режим доступа: по подписке

7. ПЕРЕЧЕНЬ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. **eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека:** сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 11.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. **База AmericanChemicalSociety** :[Некоммерческое научное издательство] : сайт. – Американское химическое общество, 2020. –URL: <http://pubs.acs.org> (дата обращения: 11.09.2020). – Режим доступа: свободный.
3. **ECS Digital Library** :[научное издательство IOP Publishing] : сайт. - 2020. – URL: <http://ecsdll.org/> (дата обращения: 20.09.2020)
4. Нормативные базы ГОСТ/СП/СНиП : сайт. – URL:<https://files.stroyinf.ru/list/1-0.htm> (дата обращения: 22.09.2020)

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применяются дистанционные образовательные технологии. Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: *раздел ОРИОС «Домашние задания», электронная почта преподавателя*

Для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в форме видео-лекций Учебного фильма Механического факультета МГУ «Материаловедение»:

Материаловедение, учебный фильм, Механический факультет УГНТУ
<https://www.youtube.com/watch?v=yJOX8aR0uvo>

Кристаллические решетки металлов, Механический факультет УГНТУ
https://www.youtube.com/watch?v=tPVN78hBn1U&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt

Полиморфизм металлов, Механический факультет УГНТУ,
https://www.youtube.com/watch?v=urmp0CO-XaM&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt&index=2

Фазы в сплавах «железо-углерод», Механический факультет УГНТУ,
https://www.youtube.com/watch?v=MGTvoJdCZKQ&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt&index=3

Классификация углеродистых сталей, Механический факультет УГНТУ,
https://www.youtube.com/watch?v=xtGGqhFtL6c&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt&index=4

Маркировка углеродистых сталей, Механический факультет УГНТУ,
https://www.youtube.com/watch?v=qZEVuID049w&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt&index=5

Маркировка легированных сталей, Механический факультет УГНТУ,
https://www.youtube.com/watch?v=-LGwf4o_gjE&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt&index=6

Серый чугун, Механический факультет УГНТУ,
https://www.youtube.com/watch?v=Wj3yX7R9dE4&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt&index=7

Ковкий чугун, Механический факультет УГНТУ,
https://www.youtube.com/watch?v=tAXPQ4TRN6s&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt&index=8

Высокопрочный чугун, Механический факультет УГНТУ,
https://www.youtube.com/watch?v=YEc8uDBAUrc&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt&index=9

Отжиг стали, Механический факультет УГНТУ,
https://www.youtube.com/watch?v=J5WzV2TJ-t4&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt&index=10

Нормализация стали, Механический факультет УГНТУ,
https://www.youtube.com/watch?v=APwV3qcEIpw&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt&index=11

Закалка стали, Механический факультет УГНТУ,
https://www.youtube.com/watch?v=thDp817Axwc&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt&index=12

Отпуск стали, Механический факультет УГНТУ,
https://www.youtube.com/watch?v=F-CL3bMaBII&list=PLwQ0pBLW2HMEcOV8G_0P1LR6bixHcwpTt&index=13
 Полимеры. Пластические массы. Документальный фильм,
https://www.youtube.com/watch?v=zPWgE_eqfD4
 Обучающий фильм по экзотермическому соединению стальных шпал
<https://www.youtube.com/watch?v=SpUhrWSIfGg>
 Видео-фильм «Термитное соединение стальных шпал»
<https://www.youtube.com/watch?v=SpUhrWSIfGg>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование	Windows, Microsoft Office
Учебная аудитория №4136 «Лаборатория микроскопии»	Микроскоп МЕТАМ PB21-1 Проекционная установка LP-350 Мультимедийный комплекс Комплект фотографий микроструктур металлов Таблица химических элементов Д.И. Менделеева Выставочные стенды с образцами материалов электронной техники Макеты кристаллических решеток различных элементов	Windows, Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Windows, Microsoft Office, браузер

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ОПК-1.МВ** «Способен применять знания основ материаловедения и технологии производства при выборе материалов для конкретных условий эксплуатации биотехнических систем».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В рамках рассматриваемого курса предусмотрены следующие формы учебных занятий:

- *лекции*, цель которых состоит в рассмотрении теоретических вопросов дисциплины
- *практические занятия*, цель проведения которых – углубленное изучение некоторых разделов курса, а также контроль выполнения студентами внеаудиторной самостоятельной работы
- *внеаудиторная самостоятельная работа*, цель которой – закрепление полученных знаний, подготовка к практическим (лабораторным) занятиям, приобретение опыта самостоятельной работы с различными источниками информации, подготовка доклада. Самостоятельная работа студентов планируется по каждой из тем лекционного курса.

Представленная последовательность модулей дисциплины имеет логику изложения: каждый следующий раздел для достижения понимания использует базисные знания предыдущих разделов.

Наиболее сложным является второй раздел, посвященный изучению термодинамики сплавов.

Самостоятельная работа студентов направлена на предварительную подготовку к практическим занятиям и выполнение индивидуального задания

Индивидуальное задание направлено на получение первичного опыта выбора материала для применения в конкретных условиях. Студенты выбирают один тип материала и готовят справочную информацию о свойствах выбранного типа материалов. Отдельно необходимо сделать акцент на те свойства и характеристики типа материалов, которые могут обеспечить его применение в качестве функционального или конструкционного материала при производстве объектов биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

Последняя лекция проводится в виде лекции-дискуссии, на которой уже каждый из студентов получает опыт обратного выбора – выбора материала для конкретного применения, заданного преподавателем. Основной пул материалов для этого задания формируется на основе результатов выполнения индивидуальных заданий студентов.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 65 баллов), активность в семестре (в сумме 20 баллов) и сдача зачета (15 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института ПМТ, к.т.н., доцент  /А.В. Железнякова/

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», направленности (профилю) «Биомедицинские электронные и компьютерные системы» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании Ученого совета Института 30 сентября 2020 года, протокол № 39

Зам. директора Института ПМТ  /А.В.Железнякова/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой БМС

Директор Института БМС  /С.В.Селищев/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  /И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  /Т.П.Филиппова /