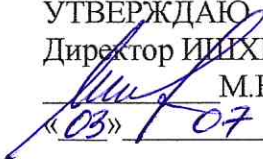


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИХБМТ
 М.Е. Трусова
«03» 07 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные материалы			
Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология		
Образовательная программа	Перспективные химические и биомедицинские технологии		
Специализация	Перспективные химические и биомедицинские технологии		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		40
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ИИХБМТ
------------------------------	-------	------------------------------	--------

Руководитель ООП		А.Н. Пестряков
Преподаватель		А.А. Ляпков

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-4	Готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	ОПК(У)-4.В2	Владеет способностью теоретического анализа различных материалов с заранее заданными свойствами
		ОПК(У)-4.У2	Умеет формулировать задачи в области физического и химического материаловедения по описанию свойств различных материалов
		ОПК(У)-4.32	Знает классификацию, структуру, химический и фазовый состав, физико-механические свойства современных материалов и области их применения

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Описывать основные понятия и методы современного материаловедения	ОПК(У)-4
РД2	Применять знания основных характеристик современных материалов и взаимосвязи их свойств со строением в профессиональной деятельности	ОПК(У)-4
РД3	Применять знания основных типов и характеристик полимеров и современных компонентов полимерных композиционных материалов, а также способов их сочетания в профессиональной деятельности	ОПК(У)-4

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1.	РД1, РД2	Лекции	4
		Практические занятия	20
		Самостоятельная работа	30

Раздел 2.	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	20
		Самостоятельная работа	30

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в современное материаловедение

Классификация современных материалов. Структура, химический и фазовый состав, физико-механические свойства различных материалов. Общие свойства материалов: механические свойства, химические свойства, электрические свойства, магнитные свойства, стойкость материалов к различным воздействиям.

Металлы и сплавы. Применение твердых проводниковых материалов в медико-биологической практике. Однокомпонентные металлы. Сплавы и стали. Благородные металлы и сплавы на их основе. Биосовместимые стали. Благородные металлы и сплавы на их основе. Свойства твердых тел. Композитные материалы. Кристаллическая структура и фазовый состав материалов. «Интеллектуальные» материалы: их основные свойства и области применения.

Основные требования, предъявляемые к наиболее часто используемым материалам в авиационной промышленности, атомной энергетике, медицине (биоматериалы).

Метаматериалы и области их использования.

Структура, химический и фазовый состав; физико-механические свойства биоматериалов и покрытий. Умные материалы для регенеративной медицины: их основные достоинства и недостатки. Основные типы имплантатов и их характеристики. Материалы будущего для космоса. Материалы будущего для медицины.

Основные вызовы, стоящие перед материалововедами в разработке новых материалов. Проблемы и вызовы в получении метаматериалов и пути их решения.

Темы лекций:

1. Классификация современных материалов.
2. Направления развития современного материаловедения

Темы практических занятий:

1. Общие свойства материалов: механические свойства, химические свойства, электрические свойства, магнитные свойства, стойкость материалов к различным воздействиям
2. Металлы и сплавы. Применение твердых проводниковых материалов в медико-биологической практике. Однокомпонентные металлы. Сплавы и стали. Благородные металлы и сплавы на их основе.
3. Биосовместимые стали. Благородные металлы и сплавы на их основе.
4. Композитные материалы.
5. «Интеллектуальные» материалы: их основные свойства и области применения.
6. Метаматериалы и области их использования.
7. Проблемы и вызовы в получении метаматериалов и пути их решения.
8. Основные типы имплантатов и их характеристики.
9. Материалы будущего для космоса и медицины.
10. Семинар «Разработка материалов для космоса, медицины и атомной промышленности. Выводы, стоящие перед учеными и исследователями»

Раздел 2. Полимерные материалы

Краткий обзор развития промышленности полимерных материалов. Современные направления исследований в науке о полимерах. Основные требования, к материалам,

используемым в автотракторной, авиационной промышленности, атомной энергетике, медицине (биоматериалы).

Отдельные представители полимеров. Термопластичные полимеры. Термореактивные полимеры. Элементоорганические полимеры и полиэлектролиты. Целлюлоза и ее производные. Термопластичные эластомеры.

Полимерные композиционные материалы. Дисперсные и армирующие наполнители для полимерных композиционных материалов. Полимерные матрицы для композиционных материалов.

Темы лекций:

1. Введение в мир полимеров.
2. Основные представители полимеров и их применение

Темы практических занятий:

1. Место полимеров в современном мире. Полимеры и сополимеры. Высокоэластичность, пленко- и волокнообразование, вязкоупругость как характерные признаки полимерного состояния вещества.
2. Основные типы полимерных материалов: термопласты, реактопласты, термоэластомеры, эластомеры, волокна, покрытия. Их значение в быту и промышленности.
3. Классификация полимерных материалов по химическому строению основной цепи, степени разветвленности, изомерным формам. Структура полимеров и состав полимерных материалов.
4. Полиуретаны. Полисульфоны и полисульфиды
5. Кислородсодержащие полимеры. Сложные полиэфиры и полиэпоксиды.
6. Полиамиды и полиимиды. Феноло-, мочевино- и меламиноформальдегидные смолы.
7. Элементоорганические полимеры.
8. Целлюлоза и ее производные.
9. Термоэластомерные полимерные материалы.
10. Армирующие материалы для композитов. Углеволокнистые композиты.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к коллоквиумам, зачету.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Методическое обеспечение

Основная литература

- Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс] / А. М. Адашкин [и др.]. – Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Юрайт, 2014.
- 1 Мультимедиа CD-ROM. – Бакалавр. – Электронные учебники издательства Юрайт. – Электронная копия печатного издания. — Доступ из корпоративной сети ТПУ.

<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2403.pdf> (дата обращения 10.06.2020).

2. Ваулина, Ольга Юрьевна. РКИ: Общее материаловедение: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / О. Ю. Ваулина, Е. В. Замятина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 128 с. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m384.pdf> (дата обращения 10.06.2020).

3. Хворова И. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие [Электронный ресурс] / И. А. Хворова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.6 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m245.pdf> (дата обращения 10.06.2020).

4. Ровкина, Н.М. Химия и технология полимеров. Исходные реагенты для получения полимеров и испытание полимерных материалов. Лабораторный практикум: учебное пособие / Н.М. Ровкина, А.А. Ляпков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-3746-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131014> (дата обращения 10.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Мельников, Александр Григорьевич. Материаловедение. Словарь терминов и определений на русском, английском и китайском языках: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Г. Мельников, Ху Вэньсяо, Лю Битао; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 700 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m093.pdf> (дата обращения 10.06.2020).

2. Сутягин, В.М. Общая химическая технология полимеров: учебное пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-4991-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130193> (дата обращения 10.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Багинский А. Г. Материаловедение: видеолекции [Электронный ресурс] / А. Г. Багинский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра материаловедения и технологии металлов (МТМ). — Электрон. дан.. — Томск: TPU Moodle, 2017. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11582>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Google Chrome,
4. Document Foundation LibreOffice
5. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

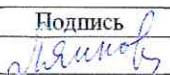
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 116	Доска магнитно-меловая(100*200) - 1 шт.;Интерактивный комплект QOMOQWB300 - 1 шт.;Сабвуфер MICROLAB M200 - 1 шт.;Презентатор ScreenMedia V-101 - 1 шт.;Мобильная подставка Qomo - 1 шт.;Доска магнитно-маркерная,белая ,поворотная на стойке (передвижная) 100x150 см - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 35 посадочных мест;Шкаф для приборов - 1 шт.;Тумба подкатная - 1 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (поточная лекционная аудитория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 301	Комплект учебной мебели на 110 посадочных мест Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.04.01 Химическая технология\ Перспективные химические и биомедицинские технологии» (приема 2020 г. очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ИШХБМТ		А.А. Ляпков

Программа одобрена на заседании УМС выпускающей Исследовательской школы химических и биомедицинских технологий (протокол от 25 июня 2020 г. №8)

Координатор ОД ИШХБМТ,
д.х.н, профессор


подпись

/С.В. Романенко/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании УМС школы (протокол)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол от 25 июня 2020 г. №8