

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНКБ

Д.А. Седнев

« 30 » 06 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

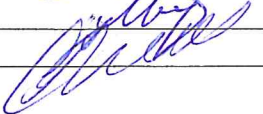
НОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки/ специальность	15.04.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении		
Специализация	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	56	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		152	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	Отделение Электронной инженерии
---------	------------------------------	------------------------------------

Заведующий кафедрой –
руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	Н.В. Мартюшев
	С.Ф. Гньюсов

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
УК(У)-1	Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1.B1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации
		УК(У)-1.У1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации
		УК(У)-1.B2	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции
		УК(У)-1.У2	Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации
		УК(У)-1.У3	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания
		УК(У)-1 32	Знания различных типов научной аргументации
ОПК(У)-2	Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.B2	Владения опытом определять основные упругие и прочностные характеристики конструкционных материалов с заданной структурой армирования или степенью наполнения; Владения основными приемами модификации наполнителей, армирующих систем и матричной части керамических и полимерных материалов с целью формирования заданных эксплуатационных характеристик
		ОПК(У)-2.У2	Умения создавать модели композиционных материалов (слоистых, пористых, с включениями разной геометрии)
		ОПК(У)-2.32	Знания параметров технологических свойств исходных композиций и эксплуатационных свойств в изделиях основных видов и классов конструкционных материалов;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части модуля общепрофессиональных дисциплин

(М1.БМ2.1) 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	
РД-1	Знает различные типы научной аргументации Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации	УК(У)-1
РД-2	Умеет создавать модели композиционных материалов; знает параметры технологических свойств исходных композиций и эксплуатационных свойств в изделиях основных видов и классов конструкционных материалов.	ОПК(У)-2
РД-3	Знает методы и средства научных исследований используемых в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК(У)-2

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. Введение. Конструкционные материалы и их свойства.	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	16
		Самостоятельная работа	38
Раздел 2. Композиты	РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	20
		Самостоятельная работа	38
Раздел 3. Керамики и стеклообразные материалы.	РД-2 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	20
		Самостоятельная работа	76

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение.

Темы лекций:

1. Содержание учебных занятий. Конструкционные материалы и их свойства.

Темы практических занятий:

Выбор материала. Цена и доступность. Экспоненциальный рост потребления. Прогноз на будущее. Разрушение твердых тел (теория трещин Гриффитса и Баренблатта, дислокационные механизмы зарождения трещин, классификация типов разрушения. Разбор задач.).

Раздел 2. Композиты.

Темы лекций:

2. Композиты упрочненные частицами, упрочненные волокнами и строительные композиты. Фаза матрицы. Волокнистые армирующие элементы. Композиты с металлической матрицей.

Темы практических занятий:

Композиты. Древесина. Хрупкое разрушение и вязкость разрушения (Микромеханизмы хрупкого разрушения. Вероятностное разрушение хрупких материалов. Разбор задач.).

Раздел 3. Керамики и стеклообразные материалы.**Темы лекций:**

3. Керамические композиты, углерод-углеродные композиты и гибридные композиты.
4. Цемент и бетон. Строительные композиты. Структура керамических материалов.

Темы практических занятий:

Механические свойства керамических материалов. Производство, формование и соединение керамических материалов. Вероятностное разрушение хрупких материалов (Измерение прочности при растяжении хрупких материалов. Разброс прочности и распределение Вейбулла. Разбор задач.); Ползучесть, разрушение при ползучести.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих 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;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература**

1. Сосенушкин, Е. Н.. Технологические процессы и инструменты для изготовления деталей из пластмасс, резиновых смесей, порошковых и композиционных материалов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Сосенушкин Е. Н.. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 300 с.. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-8114-3011-6. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/107289> (контент)
2. Афанасьев, Александр Александрович. Технология конструкционных материалов : учебник / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. — Старый Оскол: ТНТ, 2014. — 656 с.: ил.. — Библиогр.: с. 654-655.. — ISBN 978-5-94178-391-5.
3. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / под ред. В. Л. Тимофеева. — 3-е изд., испр. и доп.. — Москва: Инфра-М, 2014. — 272 с.: ил.. — Высшее образование. Бакалавриат. — Библиогр.: с. 272. — Словарь терминов: с. 260-266. — Алфавитно-предметный указатель: с. 267-271.. — ISBN 978-5-16-004749-2.

Дополнительная литература

1. Бондалетова, Людмила Ивановна. Полимерные композиционные материалы : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. И. Бондалетова, В. Г. Бондалетов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра технологии органических веществ и полимерных материалов (ТОВПМ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.6 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ.

- Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m280.pdf> (контент)
2. Баженов, Сергей Леонидович. Механика и технология композиционных материалов: Научное издание. — 1. — Долгопрудный: Издательский дом "Интеллект", 2014. — 328с. - ISBN 9785915591607. Схема доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=510272> (контент)
3. Бобович, Борис Борисович. Полимерные конструкционные материалы (структура, свойства, применение) : учебное пособие / Б. Б. Бобович. — Москва: Инфра-М Форум, 2014. — 399 с.: ил.. — Высшее образование. Бакалавриат. — Библиогр.: с. 384-387.. — ISBN 978-5-91134-911-0. — ISBN 978-5-16-009959-0. Схема доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1031652> (контент)

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. [Сетевой ресурс в среде LMS MOODLE https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1137](https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1137)
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znaniium.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Zoom Zoom.

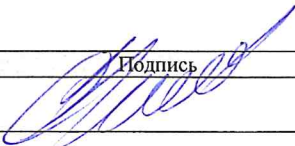
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для лекционных и практических занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, г. Томск, Тимакова, д.12, учебный корпус №16А, аудитория 303	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, ауд. 301	Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.01 Машиностроение, специализация «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор		Гнюсов С.Ф.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий (протокол №35 от 29.06.2020).

Заведующий кафедрой –
руководитель Отделения,
д.т.н, профессор


подпись /Клименов В.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения Материаловедения (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 № 35 от 29.06.2020