

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
Яковлев А.Н..
«29» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ТЕХНОЛОГИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ			
Направление подготовки/специальность	54.03.01 «Дизайн»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Дизайн		
Специализация	Промышленный дизайн		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		80	
ИТОГО, ч		144	

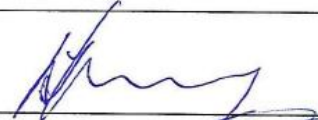
Вид промежуточной аттестации

экзамен	Обеспечивающее подразделение	ИШНПТ ОМ
---------	------------------------------	-------------

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры

Руководитель ООП

Преподаватель

	Клименов В.А.
	Вехтер Е.В.
	Утьев О.М.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК (У)-3	Способен обладать начальными профессиональными навыками скульптора, приемами работы в макетировании и моделировании	Р3	ОПК (У)-3.У3	Умеет обоснованно выбирать материал в зависимости от эксплуатационных, технологических требований к изделию
			ОПК (У)-3.33	Знает основные свойства и способы обработки современных материалов, методы и приемы в работе с различными материалами
ПК(У)-3	Способен учитывать при разработке художественного замысла особенности материала с учетом формообразующих свойств	Р3	ПК(У)-3.В1	Владеет методами выбора материала в зависимости от его структуры, свойств и технологий формообразования.
			ПК(У)-3.У1	Умеет оптимизировать технологический процесс в направлении повышения качества и снижения затрат
			ПК(У)-3.31	Знает особенности технологии формообразования в зависимости от структуры материала
ПК(У)-6	Способен применять современные технологии, требуемые при реализации дизайн-проекта на практике	Р4	ПК(У)-6.У1	Умеет учитывать возможности структурных изменений материала при применении современных технологий
			ПК(У)-6.31	Знает технологические режимы обработки материалов с целью изменения структуры для оптимизации проекта

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части, Модуль естественнонаучных и математических дисциплин 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	
РД-1	Применять знания общих законов материаловедения создание макетов	ОПК (У)-3
РД-2	Выполнять подбора и оптимизации технологии создания объекта	ПК(У)-3
РД-3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях выбора и обработки современных материалов	ПК(У)-6

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. Основы металлургического производства	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	6
Раздел 2. Обработка металлов давлением	РД-1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	5
Раздел 3. Литейное производство	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	6
Раздел 4. Сварочное производство и обработка металлов резанием	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	5
Раздел 5. Классификация и структура материалов и механические свойства металлов	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 6. Деформация и разрушение металлов, формирование структуры металлов при кристаллизации	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	5
Раздел 7. Черные и цветные металлы, структура и свойства	РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	6
Раздел 8. Неметаллические и конструкционные материалы	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	5

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы металлургического производства

Лекция 1. Что изучают технология и материаловедение. Взаимосвязь между совершенствованием материалов и развитием технологии. Принципы получения металлов из руд. Производство чугуна и стали. Металлургические печи. Способы повышения качества стали. Особенности цветной металлургии.

Раздел 2. Обработка металлов давлением

Лекция 2. Классификация видов ОМД. Получение профилей прокаткой, прессованием и волочением. Получение заготовок ковкой и штамповкой.

Лабораторная работа 1. Обработка металлов давлением: чеканка и металлопластика – 6 часов

Практическая работа 1. Оборудование и технология кузнечнойковки.

Раздел 3. Литейное производство

Лекция 3. Литейные свойства сплавов. Изготовление отливок в песчаных формах. Свойства формовочных смесей. Ручная и машинная формовка. Специальные виды литья.

Лабораторная работа 2. Технология изготовления разовой литейной формы в двух опоках.

Лабораторная работа 3. Специальные виды литья (литьё в кокиль и по выплавляемым и газифицируемым моделям). – 6 часов

Практическая работа 2. Проектирование отливок.

Раздел 4. Сварочное производство и обработка металлов резанием

Лекция 4. Классификация способов сварки. Сварка плавлением: электродуговая сварка, газовая сварка. Сварка давлением: холодная сварка. Электроконтактная сварка. Другие способы сварки. Методы контроля сварных соединений. Схемы обработки резанием. Режим резания. Физические основы процесса резания. Металлорежущие станки. Инструмент. Обработка заготовок лезвийными и абразивными методами. Электрофизические и электрохимические методы обработки.

Лабораторная работа 4. Основные операции на токарных станках

Лабораторная работа 5. Основные операции на фрезерных станках

Лабораторная работа 6. Основные операции на строгальных станках

Практическая работа 3. Оборудование и технология ручной дуговой и контактной сварки.

Практическая работа 4. Обработка металлов резанием.

Раздел 5. Классификация и структура материалов и механические свойства металлов

Лекция 5. Взаимосвязь между совершенствованием материалов и развитием технологии. Классификация конструкционных материалов. Типы химической связи в твердых телах. Свойства металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения, их влияние на физико-механические свойства. Прочность; пластичность; твердость; ударная вязкость; сопротивление усталости и ползучести; хладноломкость. Теоретическая и практическая прочность металлов. Пути повышения прочности металлов: деформационное упрочнение, упрочнение твердым раствором, упрочнение дисперсными частицами избыточной фазы, упрочнение границами зерен.

Лабораторная работа 6. Определение твердости металлов и сплавов.

Раздел 6. Деформация и разрушение металлов, формирование структуры металлов при кристаллизации

Лекция 6. Напряжение и деформация. Упругая деформация. Пластическая деформация. Механизм пластической деформации. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов (наклеп). Разрушение металлов. Сущность и закономерности процесса кристаллизации металлов.

Лабораторная работа 7. Кристаллизация. Ее влияние на структуру и свойства металла.

Лабораторная работа 8. Пластическая деформация, наклеп и рекристаллизация.

Раздел 7. Черные и цветные металлы, структура и свойства

Лекция 7. Понятие о сплавах. Система, компонент, фаза. Виды взаимодействия компонентов в сплавах. Классификация сталей и белых чугунов по структуре. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Понятие о легированных сталях. Виды, свойства и назначение чугунов. Маркировка чугунов. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка и отпуск стали. Характеристика цветных металлов и их сплавов. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия.

Лабораторная работа 9. Закалка углеродистых сталей.

Лабораторная работа 10. Отпуск закаленной углеродистой стали.

Лабораторная работа 11. Термическая обработка алюминиевых сплавов.

Практическая работа 5. Структура, свойства и применение углеродистых сталей и чугунов

Раздел 8. Неметаллические и конструкционные материалы

Лекция 8. Пластмассы, керамика, стекла. древесина. Композиционные материалы. Методы получения, свойства и формообразования.

Практическая работа 6. Структура и свойства древесины. – 4 часа

Практическая работа 7. Выбор материалов и технологии изготовления изделий из полимерных материалов.

. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины 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;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Егоров Ю. П. Материаловедение: учебное пособие / Ю. П. Егоров, Ю. М. Лозинский, И. А. Хворова; Институт физики высоких технологий ТПУ - 2-е изд., испр. и доп. - Томск : Изд-во ТПУ, 2013. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m025.pdf> (дата обращения 07.05.2017). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
2. Арзамасов, В. Б. Материаловедение : учебник в электронном формате / В. Б. Арзамасов, А. А. Черепяхин. — Москва : Академия, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-05.pdf> (дата обращения 07.05.2017). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
3. Лахтин, Юрий Михайлович. Металловедение и термическая обработка металлов : учебник / Ю. М. Лахтин. — 5-е изд., перераб. и доп.. —Изд. стер.. — Москва: Альянс, 2015. — 447 с. ил. — Текст : непосредственный. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C340947>
4. Материаловедение и технология материалов : учебник для бакалавров / Московский авиационный институт (МАИ) ; под ред. Г. П. Фетисова. — 7-е изд., перераб. и доп.. — Москва : Юрайт, 2014. — 767 с.: ил.. — Бакалавр. Базовый курс. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-12.pdf> (дата обращения 07.05.2017). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Давыдова, И. С. Материаловедение : Учебное пособие : ВО - Бакалавриат. — 2. / И. С. Давыдова — Москва : Издательский Центр РИОР, 2016. — 228 с.— URL: <http://new.znaniyum.com/go.php?id=536942> (дата обращения 07.05.2017). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
2. Чинков, Е. П. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие / Е. П. Чинков, А. Г. Багинский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет — Томск : Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m018.pdf> (дата обращения 07.05.2017). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
3. . Солнцев Ю. П., Технология конструкционных материалов / Солнцев Ю. П., Ермаков Б. С, Пирайнен В. Ю. – Санкт Петербург : ХИМИЗДАТ, 2017. - 504 с. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082984.html> (дата обращения: 07.05.2017). - Режим доступа : из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Багинский, Андрей Геннадьевич. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : видеолекции / 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. Режим доступа: <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11581>
2. Багинский, Андрей Геннадьевич. Материаловедение [Электронный ресурс] : видеолекции / 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. Режим доступа: <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11582>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

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

Удаленный рабочий стол с программным обеспечением

<https://appserver01.main.tpu.ru/RDWeb/Pages/ru-RU/Default.aspx>;

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom

Полный перечень лицензионного программного обеспечения находится по ссылке (сетевой ресурс var.tpu.ru.)

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных 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, Томск, Тимакова, д.12, 225,	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область,	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Прибор Бринеля-282 - 1 шт.; Микроскоп биологический - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	Томск, Тимакова, д.12, 116,	
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, Тимакова, д.12, 117	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Станок заточной - 1 шт.; Трансформатор сварочный ТПИ-350А - 3 шт.; Молот ковочный МА-4129 - 1 шт.; трансформатор сварочный - 1 шт.; Учебно-исследовательский комплекс для создания моделей быстрого прототипирования и отливки изделий методом вакуумно-пленочной формовки - 1 шт.; Сварочное устройство МСО-40 - 1 шт.; Эл печь СШОЛ-11,6 - 1 шт.; Твердомер ТП-2 - 1 шт.; Эл печь трубчатая - 1 шт.; Машина литейная МЛ-3 - 1 шт.;
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, Тимакова, д.12, 119	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Твердомер ТП-60 - 1 шт.; Шкаф сушильный - 1 шт.; Эл печь камерной лаборатории СНОЛ-16,25 - 3 шт.; Шкаф сушильный СНОЛ-35 - 4 шт.; Электропечь СНОЛ-16,25 - 2 шт.; Твердомер ТП-Тр - 1 шт.; К-т инструментов Ковка художественная - 1 шт.; Муфельная электропечь - 3 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 54.03.01 «Дизайн» специализация «Промышленный дизайн» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Ст.преподаватель ОМ ИШНПТ		Утьев О.М.

Программа одобрена на заседании Отделения материаловедения ИШНПТ (протокол от «30»_августа 2017г. №398).

Руководитель Отделения материаловедения
д.т.н., профессор

 /Клименов В.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины¹:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения / Центра (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Изменено содержание разделов рабочей программы дисциплины, рейтинг планов и ФОС в соответствии с нормативными документами по введению в действие новой системы оценивания ТПУ (приказ №58/ОД от 25.07.2018), о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ ((приказ №59/ОД от 25.07.2018).	От 28.11.2018 г. № 404а