

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.17

Технология конструкционных материалов

Учебный план: 2026-2027 15.03.02 ВШПМ Принтмедиасист и комплексы ОО 1-1-135.plx

Кафедра:

2

Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки:
(специальность)

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки:
(специализация)

Принтмедиасистемы и комплексы

Уровень образования:

бакалавриат

Форма обучения:

очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
3	УП	32	32	16	37	27	4	Экзамен
	РПД	32	32	16	37	27	4	
Итого	УП	32	32	16	37	27	4	
	РПД	32	32	16	37	27	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

Старший преподаватель

Савельева Мария Юрьевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой полиграфического
оборудования и управления

Тараненко Елена Юрьевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Тараненко Елена Юрьевна

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области базовых знаний в технологии конструкционных материалов, достижений науки и практики в области прогрессивных и безопасных процессов формообразования поверхностей заготовок и деталей машин, применяемых при этом приемов, технологической оснастки, режимов обработки.

1.2 Задачи дисциплины:

Научить теоретическим основам производства различных по свойствам материалов, научных принципов теории формообразования поверхностей заготовок и деталей, современных методов технологии их реализации, применяемого для этих целей оборудования, технологической оснастки и режимов обработки.

Рассмотреть физико-химические и технологические основы получения различных изделий способами литья, обработки давлением, сварки, обработкой лезвийным инструментом, а также с использованием электрофизических и электрохимических методов обработки.

Научить важнейшим технологическим системам производства материалов и формирования из них заготовок и изделий требуемой точности и качества.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Материаловедение

Физика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению							
Знать: способы обработки конструкционных материалов и их влияние на физико-механические свойства.							
Уметь: обосновывать метод формообразования заготовок литьем, обработкой давлением, резанием для предупреждения нарушения их работоспособности.							
Владеть: навыками обоснования методов формообразования заготовок литьем, обработкой давлением, резанием для предупреждения нарушения их работоспособности.							
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации							
Знать: методические, нормативные и руководящие материалы, в области выбора материалов и технологии получения заготовок методами литья, обработки давлением, сваркой, физико-механических основ обработки материалов резанием.							
Уметь: использовать нормативную документацию при разработке ориентировочного маршрута технологического процесса изготовления заготовки.							
Владеть: навыками проведения комплексного технико-экономического анализа при проектировании отливки, поковки, штамповки, сварного соединения.							

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Формообразование заготовок из конструкционных материалов	3						О
Тема 1. Основы металлургического производства. Получение металлических материалов в черной и цветной металлургии. Выплавка чугуна, стали, алюминия, меди, титана, магния. Исходные материалы, оборудование, технология. Практическая работа. Расчет технологических показателей обогащения руд.		3	4		4	ИЛ	

Тема 2. Литейное производство. Литейные сплавы, их свойства. Технологические способы производства отливок. Литье в разовые и многократные формы. Специальные способы литья. Практическая работа. Проектирование формы для изготовления отливки в песчано-глинистой смеси. Лабораторная работа. Конструирование отливки и литейной модели.		3	4	4	4		
Тема 3. Технология обработки давлением. Физико-механические основы обработки давлением. Виды обработки давлением и применяемое оборудование. Прокатка, прессование и волочение. Свободная ковка. Холодная и горячая объемная штамповка. Листовая штамповка. Практические работы. Изучение основных законов пластической деформации. Последовательность проектирования поковки. Лабораторная работа. Холодная листовая штамповка.		4	4	4	3		
Тема 4. Технология производства неразъемных соединений. Сварочное производство. Сварка плавлением и давлением. Свариваемость. Пайка металлов. Получение неразъемных соединений склеиванием. Виды клеев. Технологии склеивания. Практическая работа. Ручная дуговая сварка. Лабораторная работа. Пайка легкоплавким припоем.		4	4	3	4		
Раздел 2. Технология формообразования поверхностей деталей резанием							О
Тема 5. Физико-механические основы обработки материалов резанием. Кинематика резания. Классификация и характеристика технологических методов обработки заготовок. Материалы для режущих инструментов: классификация, свойства, применение. Практическая работа. Выбор материала и геометрических параметров токарных резцов. Лабораторная работа. Изучение геометрии токарных резцов.		4	3	3	4	ИЛ	
Тема 6. Технология обработки заготовок резанием. Схемы обработки на металлорежущих станках различных групп (токарных, сверлильных, фрезерных, шлифовальных, протяжных, зубообрабатывающих и др.). режимы резания. Получаемые точность и шероховатость поверхностей. Практическая работа. Расчет элементов режима резания и основного (технологического) времени. Лабораторная работа. Изучение геометрии спиральных сверл.		4	3	2	4		

Тема 7. Методы отделочной обработки поверхностей заготовок. Полирование, притирка, хонингование, суперфиниширование. Схемы обработки, технологические режимы, получаемые точность и шероховатость поверхностей. Практическая работа. Изучение схем отделочной обработки поверхностей.		3	3		3		
Тема 8. Специальные методы обработки. Поверхностная пластическая деформация. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Области применения. Изготовление деталей методами поверхностной пластической деформации. Схемы обработки, технологические режимы, получаемые точность и шероховатость поверхностей. Области применения. Практическая работа. Изучение схем электрофизической и электрохимической обработки.		2	3		4		
Раздел 3. Технология изготовления деталей из композиционных материалов, пластмасс и резины							
Тема 9. Изготовление деталей из композиционных материалов. Краткая характеристика композиционных материалов, их структура, свойства и области применения. Технология изготовления изделий из композиционных порошковых материалов. Способы получения порошков, приготовление смеси, формообразование, спекание и окончательная обработка поверхностей. Практическая работа. Технология изготовления изделий из композиционных порошковых материалов.		3	2		3		О
Тема 10. Изготовление деталей из полимерных материалов. Классификация и технологические свойства пластмасс. Способы изготовления деталей из пластмасс в вязкотекучем состоянии. Обработка пластмасс резанием. Технология изготовления резиновых технических деталей. Практическая работа. Технологические основы конструирования деталей из пластмасс.		2	2		4	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	32	16	37		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5			24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		82,5			61,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-11	Перечисляет и характеризует основные способы обработки конструкционных материалов и их влияние на физико-механические свойства. Обосновывает методы формообразования заготовок литьем, обработкой давлением, резанием для предупреждения нарушения их работоспособности. Выбирает оптимальный метод формообразования заготовок с учетом конструкционных особенностей деталей.	Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированные задания Практико-ориентированные задания
ОПК-12	Перечисляет и характеризует основные материалы и технологии получения заготовок методами литья, обработки давлением, сваркой, резанием с учетом методической, нормативной и руководящей документации. Использует нормативную документацию при разработке ориентировочного маршрута технологического процесса изготовления заготовки. Применяет комплексный технико-экономический анализ при проектировании отливки, поковки, штамповки, сварного соединения.	Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированные задания Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	При устном собеседовании даются правильные ответы на вопросы	
4 (хорошо)	При устном собеседовании допускаются незначительные ошибки при ответах на вопросы, которые устраняются в процессе собеседования	
3 (удовлетворительно)	При устном собеседовании допускаются ошибки при ответах на вопросы	
2 (неудовлетворительно)	При устном собеседовании допускаются существенные ошибки при ответах на вопросы	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Основы металлургического производства. Получение металлических материалов в черной и цветной металлургии.
2	Выплавка чугуна. Исходные материалы, оборудование, технология.
3	Выплавка стали. Исходные материалы, оборудование, технология.
4	Общие принципы литейного производства. Литейные сплавы, их свойства. Дефекты отливок.
5	Классификация способов литья. Области их применения. Литье в разовые и многократные формы.
6	Литье в песчаные формы. Технологический процесс изготовления литейной формы.
7	Специальные способы литья.
8	Обработка металлов давлением. Физико-механические основы обработки давлением. Основные законы пластической деформации.
9	Виды обработки давлением. Горячая и холодная деформация. Схемы деформирования объемной заготовки.
10	Подготовка заготовок для обработки давлением. Способы резки и нагревания заготовок Применяемое оборудование. Прокатка.
11	Прессование и волочение. Сущность и схемы процессов, оборудование, оснастка. Виды получаемых заготовок.
12	Ковка, основные технологические операции и инструмент.
13	Горячая объемная штамповка в открытых и закрытых штампах. Сущность процессов, основные операции и их схемы, оборудование, оснастка. Области применения получаемых заготовок.
14	Методы формообразования поверхностей резанием. Схемы обработки. Кинематика резания, движения резания. Припуск на обработку.

15	Понятие режима резания; параметры режима, их обозначение, единицы измерения, возможные величины.
16	Резец и его элементы. Геометрия токарного резца. Поверхности и углы резца в плане и в главной секущей плоскости.
17	Технология обработки заготовок на токарных станках: форма деталей, основные движения, режущие инструменты, получаемая точность и шероховатость обработанной поверхности
18	Отделочные виды обработки: хонингование и суперфиниширование, полирование, абразивно-жидкостная обработка и притирка. Оборудование, оснастка, результаты обработки и области их применения. Схемы и режимы обработки.
19	Электрофизические методы обработки заготовок: назначение, сущность, достоинства, схемы обработки.
20	Электрохимические методы обработки: особенности и схемы процессов, оборудование, получаемые результаты.
21	Обработка заготовок пластическим деформированием: сущность процесса, схемы обработки и виды движений.
22	Процесс сварки: определение, классификация способов сварки, виды сварных соединений.
23	Пайка металлов: сущность и назначение, применяемое оборудование и материалы, типы флюсов и припоев. Технологический процесс пайки. Типы паяных соединений, возможные дефекты.
24	Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов: способы получения порошков, их технологические свойства.
25	Пластмассы в машиностроении: классификация и технологические свойства (обрабатываемость). Способы изготовления деталей из пластмасс в вязкотекучем состоянии.

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрены

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Рассчитайте коэффициент использования материала при изготовлении партии шайб из стальной полосы способом холодной листовой штамповки. Размеры полосы: длина $L = 3$ м, ширина $b = 70$ мм. Размеры диаметров шайбы $D = 60$ мм, $d = 30$ мм.
2. Определите минимальное расстояние (шаг) между точками контактной сварки двух деталей из листа толщиной 5 мм
3. Определите скорость главного движения при обтачивании заготовки $\varnothing 100$ мм с частотой вращения шпинделя 500 об/мин. Определите диаметр готовой детали, если она обрабатывается за два прохода с глубиной резания за проход 5 мм.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему необходимо иметь калькулятор, также ему предоставляется возможность пользоваться требуемой справочной информацией и нормативно-технической документацией.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Солнцев, Ю. П., Ермаков, Б. С., Пирайнен, В. Ю., Солнцева, Ю. П.	Технология конструкционных материалов	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ	2020	http://www.iprbookshop.ru/97817.html

Науменко, В. С., Тришина, Т. В., Козлов, В. Г.	Технология конструкционных материалов	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого	2017	http://www.iprbookshop.ru/72768.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Соколов В. П., Васильева В. В.	Основы технологии производства. Заготовительное производство. Обработка резанием	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017750
Соколов В. П.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием. Материалы и геометрия режущих инструментов. Расчет и выбор элементов режима резания.	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020244
Драгина, О. Г., Белов, П. С., Бровченко, О. А., Никифоров, Д. Ю.	Технология конструкционных материалов	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2023	https://www.iprbookshop.ru/124754.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
Каталог национальных стандартов РФ, Российский институт стандартизации
<https://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления
КОМПАС-3D

Microsoft Office Professional

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду