

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.09.2023 10:43:58
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский политехнический университет

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета

/П. Итурралде/
"26" апреля 2019г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Специальность

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Профиль подготовки

"Динамика и прочность транспортно-технологических систем"

Квалификация (степень) выпускника
специалист

Форма обучения
очная

Москва 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебными планами по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» профиль подготовки "Динамика и прочность транспортно-технологических систем"

Программу составил:

доцент, к.т.н. _____/Черепашин А.А./

Программа дисциплины "Технология конструкционных материалов " по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» профиль подготовки "Динамика и прочность транспортно-технологических систем" утверждена на заседании кафедры «Оборудование и технологии сварочного производства»

«18» апреля 2019 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

_____ /Латыпов Р.А./

Программа согласована с руководителем образовательной программы по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» образовательная программа «Динамика и прочность транспортно-технологических систем»

_____ /_____ /

« ____ » _____ 201__ г.

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» следует отнести:

- формирование общеинженерных знаний о современных методах и способах изготовления деталей машин;
- подготовка студента к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой по специальности, в том числе формирование умений по выявлению умений проектирования узлов, деталей машин с учетом технологических возможностей конкретного производства с точки зрения критерия "При заданной точности и производительности обеспечить минимальную себестоимость изготовления"

К **основным задачам** освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» следует отнести:

- изучение методов и способов изготовления деталей машин на всех стадиях производственного цикла;
- освоение методологии проектирования заготовок деталей машин;
- освоение методологии анализа технологичности деталей машин;

2. Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина "Технология конструкционных материалов" относится к разделу Б.1.3 "Дисциплины по выбору" основной образовательной программы специалиста.

«Технология конструкционных материалов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части(Б1.1):

- Конструирование и расчет автомобиля и трактора
- Проектная деятельность
- Детали машин и основы конструирования

Для освоения дисциплины обучаемый должен обладать следующими знаниями в области механики, термодинамики, электромагнетизма; оптики; свойств материалов, неорганическая химии; геометрия, стереометрия; чтения чертежей.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные ре-	Знать: основные понятия о конструкционных материалах, их маркировке и свойствах; основные этапы производственно-технологической части жизненного цикла изделия Уметь: выбрать рациональные методы получения заготовки и обработки конкретной детали машины. Владеть: знаниями о свойствах конструкционных материалов; знаниями об основных

	шения в условиях многокритериальности и неопределенности	этапах производственно-технологической части жизненного цикла изделия
ПК-7	Способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<p>Знать: основные свойства и маркировку конструкционных материалов. Конкретные методы и способы обработки и контроля заготовок</p> <p>Уметь: выбрать рациональные методы получения заготовки и обработки конкретной детали машины.</p> <p>Владеть: знаниями об основных свойствах конструкционных материалов. Конкретные методы и способы обработки и контроля заготовок</p>
ПСК-1.3	Способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	<p>Знать: технологические возможности методов обработки поверхностей деталей машин.</p> <p>Уметь: конструировать детали машин с учетом технологических возможностей методов обработки</p> <p>Владеть: знаниями по конструированию деталей машин с учетом технологических возможностей методов обработки</p>

Применять: полученные знания и умения при выборе способов и методов получения заготовки и механической или иной обработки детали машины.

Демонстрировать способности и готовность применять полученные знания в практической деятельности.

Решить следующие задачи:

- выбор способа получения заготовки конкретной детали машины (в соответствии с ее конфигурацией, материалом и программой выпуска);
- выбор способа механической или иной обработки конкретной детали машины;
- отработку конструкции детали на технологическое соответствие выбранным способам получения заготовки и обработки.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, **72** академических часа (из них **36** часов - самостоятельная работа).

Структура и содержание дисциплины "Технология конструкционных материалов" по срокам и видам работы изложены в Приложении А.

Четвертый семестр: лекции – **18** часов, лабораторные работы - **18** часов, форма контроля –**зачет**.

Содержание разделов дисциплины

4 семестр

Вводная часть

Цель дисциплины, ее роль и место в конструкторско-технологической подготовке специалиста.

Понятие о технологии как о рациональной совокупности методов получения материалов, заготовок, деталей и их обработки.

Модуль 1. Теоретические и технологические основы производства материалов

Материалы, применяемые в машиностроении.

Получение металлических материалов в черной и цветной металлургии.

Исходные материалы для плавки: руда, топливо, флюсы, раскислители, модификаторы, легирующие элементы, шлаки предыдущих плавок. Прямое восстановление железа из руд.

Производство чугуна. Продукты доменной плавки. Производство стали. Кислородно-конверторная плавка стали, электроплавка.

Разливка стали.

Строение стального слитка. Особенности производства цветных металлов (меди, алюминия, титана, никеля, магния и др.).

Основы порошковой металлургии.

Модуль 2 Теория и практика формообразования заготовок

Классификация способов получения заготовок

Классификация способов по физико-механическому состоянию материала (горячая и холодная обработка давлением); по форме энергии, затрачиваемой при проведении технологического процесса (термический, термомеханический и механический); по виду материала инструмента и оснастки (литье в песчаные, керамические и металлические формы; штамповка эластичным пуансоном, в жестких штампах), по характеру нагрева заготовок (местный и общий нагрев, пайка в печи, соляной ванне, паяльником, электронным или световым лучом, индукционная), по агрегатному состоянию реакционной среды (формирование диффузионных покрытий через твердую, жидкую, газообразную и паровую фазы и т.д.).

Производство заготовок способом литья

Сущность технологического способа литья. Роль литья в машиностроении и перспективы его развития.

Условия затвердевания отливок. Формирование кристаллической структуры сплавов в отливках. Литейные свойства сплавов: жидкотекучесть, усадка, ликвация, склонность к поглощению газов.

Классификация способов литья по материалу литейных форм, кратности их применения, способам заполнения.

Литейная технологическая оснастка. Литниковая система и ее элементы. Ручная и машинная формовка. Песчано-глинистые и специальные формовочные смеси.

Литье в песчаные формы. Специальные способы литья: литье в кокиль, под давлением, под низким давлением, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, центробежное, непрерывное и полунепрерывное, выжиманием, вакуумным всасыванием, намораживанием, электрошлаковое. штамповка жидких сплавов. направленная кристаллизация при изготовлении отливок. Получение монокристаллических отливок. Принципиальные схемы, технологические особенности и возможности способов литья. Особенности изготовления отливок из различных сплавов

Производство заготовок пластическим деформированием

Сущность процесса пластического деформирования материалов. Современный уровень, место и значение обработки материалов давлением в машиностроении.

Сущность процессов прокатки, прессования, волочения. Инструмент и оборудование. Основные группы профилей; понятие о сортаменте (согласно государственным стандартам). Особенности получения сортового проката, бесшовных и сварных труб, периодических профилей. Основные технико-экономические показатели способов.

Процессы формообразования заготовок деталей из объемных полуфабрикатов. Ковка, основные операции. Исходные заготовки. Ковка в подкладных штампах. Горячая объемная штамповка. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Применение периодического проката и вальцованных заготовок для объемной штамповки. Холодная объемная штамповка. Схемы и сущность холодного выдавливания, высадки, объемной формовки. Инструмент и оборудование для штамповки. Процессы штамповки деталей в условиях сверхпластичности.

Процессы формоизменения деталей из листовых полуфабрикатов. Гибка, гибка-формовка, штамповка-вытяжка в жестких штампах, эластичной матрицей, эластичным пуансоном, глубокая вытяжка, растяжение разжимным жестким пуансоном, эластичным пуансоном по жесткой матрице, ротационное выдавливание. Импульсные способы формоизменения, их технологические возможности (штамповка взрывом, электрогидроимпульсная штамповка, магнитно-импульсная обработка).

Выбор способа изготовления заготовок, базирующийся на учете свойств материала, массы, габаритных размеров и группы сложности формы детали, серийности производства и технических возможностей способов. Принципы разработки чертежа поковки, штамповки.

Модуль 3. Производство неразъемных соединений

Понятие неразъемного соединения. Способы получения неразъемных соединений: сварка, пайка, склеивание, клепка.

Сварка материалов

Физико-химические основы получения сварного соединения. Определение понятия сварки. Свариваемость металлов и сплавов. Основные критерии свариваемости. Структура сварного соединения. Классификация способов сварки. Технологичность сварки. Показатели качества сварных соединений.

Электрические виды сварки. Электродуговая сварка (ручная); автоматическая дуговая сварка под флюсом; электрошлаковая; сварка в защитных газах: аргонодуговая, сварка в углекислом газе, плазменная сварка, сварка в вакууме полым электродом.

Лучевые виды сварки. Лазерная сварка, сварка световым и электронным лучом.

Химические виды сварки: Газовая сварка.

Механические виды сварки. Сварка трением, ультразвуковая сварка, сварка взрывом, магнитно-импульсная сварка, холодная сварка.

Термомеханические виды сварки. Электрическая контактная сварка: точечная, шовная, стыковая, рельефная. Конденсаторная, диффузионная сварка, сварка токами высокой частоты.

Технологические особенности сварки различных материалов. Обеспечение свариваемости материалов металлургическими, конструктивными и технологическими способами.

Контроль качества сварных соединений, методы контроля.

Пайка материалов

Физическая сущность процессов пайки. Условия растекания и смачивания.

Способы пайки. Классификация способов пайки.

Особенности технологии пайки. Дефекты паяного соединения. Требования к качеству паяного соединения, методы контроля.

Склеивание материалов

Физико-химические основы склеивания. Влияние состава клеев и температурно-временных режимов формирования клеевых соединений на их прочность и физико-химические свойства при комнатной и повышенной температурах. Дефекты склеивания и методы их контроля. Области применения процессов склеивания.

Модуль 4. Формообразование поверхностей деталей резанием и комбинированными методами.

Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Основные понятия и определения, применяемые для описания процессов обработки резанием. Элементы режима резания, геометрические параметры срезаемого слоя. Геометрические параметры резца. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам.

Физико-химические основы резания. Процессы деформирования и разрушения материалов при резании. Тепловые процессы и методы оценки температуры в зоне резания. Трение, изнашивание и стойкость инструмента при резании.

Обработка лезвийным инструментом. Основные способы обработки: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание. Особенности их применения при обработке типовых деталей машин. Инструмент и оборудование. Специфика обработки заготовок на станках токарной, сверлильно-расточной, фрезерной и строгально-протяжной групп. Управление показателями качества. Способы контроля. Технологические показатели и требования методов лезвийной обработки.

Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. Условие непрерывности и самозатачиваемости. Режимы и силы резания. Основные схемы шлифования. Особенности круглого, наружного, внутреннего шлифования заготовок из различных сплавов. Технологические требования к конструкции обрабатываемых деталей при шлифовании. Методы отделочной обработки поверхностей. Технологические показатели и требования методов абразивной обработки.

Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок. Сущность процессов; факторы, влияющие на эффективность электрофизических и электрохимических способов обработки. Техничко - экономические характеристики процессов электроискровой, электроимпульсной, электроконтактной, ультразвуковой, светолучевой, анодно-механической обработок.

Организация самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа включает в себя подготовку, написание и защиту реферата на одну из тем по материалам курса, предложенных преподавателем.

При изучении курса учащийся должен самостоятельно проработать следующие разделы:

- **Модуль 1:** классификация и маркировка сплавов цветных металлов; производство алюминия; производство меди; производство титана.
- **Модуль 2:** общая технологическая схема изготовления отливок; классификация литейных сплавов; плавильные печи; техника безопасности при проведении литейных работ; основные операцииковки; получение неперидического проката поперечно-винтовой прокаткой; техника безопасности при обработке металлов давлением.
- **Модуль 3:** сравнительная характеристика сварки давлением и сварки плавлением; сварочные генераторы.; оборудование для газовой сварки; техника безопасности при проведении сварочных работ.
- **Модуль 4:** классификация металлорежущих станков (ЭНИМС); кинематические цепи металлорежущих станков; смазывающе-охлаждающие технологические среды; нормирование механических операций; техника безопасности при обработке материалов резанием.

Кроме того, студенты по желанию могут посещать проводимые в г. Москве машиностроительные выставки: "Сварка", "Машиностроение", "Заготовительное производство".

5. Образовательные технологии

В процессе реализации учебной программы по дисциплине: «Технология конструкционных материалов» используются следующие образовательные технологии: аудиторные занятия, включающие лекционные занятия и лабораторные работы; самостоятельную работу студентов.

Методика преподавания дисциплины «Технология конструкционных материалов» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование модульного и интерактивного обучения:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях ВУЗа;
- защита и индивидуальные обсуждения выполняемых этапов лабораторных работ;
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Технология конструкционных материалов» в целом по дисциплине составляет 11% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятийб. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение

самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций.

-Реферат по тематике модулей: "Теоретические и технологические основы производства материалов"; "Теория и практика формообразования заготовок"; "Производство неразъемных соединений"; "Формообразование поверхностей деталей резанием"; "Обработка материалов высокоэнергетическими методами".

-Подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защита рефератов.

Образцы вопросов к зачету приведены в приложении В

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-5	Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности
ПК-7	Способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПСК-1.3	Способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-5. Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать: основные понятия о конструкционных материалах, их маркировке и свойствах; основные этапы производственно-технологической части жизненного цикла изделия	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: "Свойства маркировка конструкционных материалов. Основные этапы производственно-технологической части жизненного цикла изделия"	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: "Свойства маркировка конструкционных материалов. Основные этапы производственно-технологической части жизненного цикла изделия"	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: "Свойства маркировка конструкционных материалов. Основные этапы производственно-технологической части жизненного цикла изделия"	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: "Свойства маркировка конструкционных материалов. Основные этапы производственно-технологической части жизненного цикла изделия"
Уметь: выбрать рациональные методы получения заготовки и обработки конкретной детали машины.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбрать рациональные методы получения заготовки и обработки конкретной детали машины	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умению выбора рациональные методы получения заготовки и обработки конкретной детали машины	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умению выбора рациональные методы получения заготовки и обработки конкретной детали машины	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умению выбора рациональные методы получения заготовки и обработки конкретной детали машины

1	2	3	4	5
<p>Владеть: знаниями о свойствах конструкционных материалов; знаниями об основных этапах производственно-технологической части жизненного цикла изделия</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами анализа процессов изготовления конкретной детали</p>	<p>Обучающийся владеет методами анализа методами анализа процессов изготовления конкретной детали, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами анализа методами анализа процессов изготовления конкретной детали, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет анализа методами анализа процессов изготовления конкретной детали, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышен сложности.</p>
<p>ПК-5Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности</p>				
<p>Знать: основные понятия о конструкционных материалах, их маркировке и свойствах; основные этапы производственно-технологической части жизненного цикла изделия</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: "Основные понятия о конструкционных материалах, их маркировке и свойствах; основные этапы производственно-технологической части жизненного цикла изделия "</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: " Основные понятия о конструкционных материалах, их маркировке и свойствах; основные этапы производственно-технологической части жизненного цикла изделия "</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: " Основные понятия о конструкционных материалах, их маркировке и свойствах; основные этапы производственно-технологической части жизненного цикла изделия "</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: " Основные понятия о конструкционных материалах, их маркировке и свойствах; основные этапы производственно-технологической части жизненного цикла изделия "</p>
<p>Уметь: выбрать рациональные методы получения заготовки и обработки конкретной детали машины.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбрать рациональные методы изготовления и контроля качества конкретной заготовки"</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умению выбора рационального метода изготовления и контроля качества конкретной заготовки"</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умению выбора рационального метода изготовления и контроля качества конкретной заготовки"</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие умению выбора рационального метода изготовления и контроля качества конкретной заготовки"</p>

1	2	3	4	5
Владеть: знаниями об основных свойствах конструкционных материалов. Конкретные методы и способы обработки и контроля заготовок	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами анализа процессов изготовления и контроля качества конкретной детали	Обучающийся владеет методами анализа методами анализа процессов изготовления и контроля качества конкретной детали, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.	Обучающийся частично владеет методами анализа методами анализа процессов изготовления и контроля качества конкретной детали, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений	Обучающийся в полном объеме владеет анализа методами анализа процессов изготовления и контроля качества конкретной детали, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПСК-1.3Способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе				
Знать: технологические возможности методов обработки поверхностей деталей машин.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: "Технологические возможности методов обработки поверхностей деталей машин"	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: " Технологические возможности методов обработки поверхностей деталей машин ""	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: " Технологические возможности методов обработки поверхностей деталей машин "	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: " Технологические возможности методов обработки поверхностей деталей машин "
Уметь: конструировать детали машин с учетом технологических возможностей методов обработки	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет конструировать детали машин с учетом технологических возможностей методов обработки "	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умению конструировать детали машин с учетом технологических возможностей методов обработки	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умению конструировать детали машин с учетом технологических возможностей методов обработки	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умению конструировать детали машин с учетом технологических возможностей методов обработки

1	2	3	4	5
Владеть: знаниями по конструированию деталей машин с учетом технологических возможностей методов обработки	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет знаниями по конструированию деталей машин с учетом технологических возможностей методов обработки	Обучающийся владеет знаниями по конструированию деталей машин с учетом технологических возможностей методов обработки допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.	Обучающийся частично владеет знаниями по конструированию деталей машин с учетом технологических возможностей методов обработки, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений	Обучающийся в полном объеме владеет знаниями по конструированию деталей машин с учетом технологических возможностей методов обработки, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации зачет

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом:

- лабораторных работ;
- написание реферата;
- получение зачета по результатам тестирования.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, или студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении Б к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

Солнцев, Ю.П. Технология конструкционных материалов / Ю.П. Солнцев, Ю.П. Ермаков, В.Ю. Пирайнен. – 3-е изд., перераб. и дополн. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2006. – 504 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102721>

б) Дополнительная литература

Слесарчук, В.А. Материаловедение и технология материалов [12+] / В.А. Слесарчук. – 2-е изд., стер. – Минск: РИПО, 2015. – 392 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463342>

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Полезные учебно-методические материалы представлены на сайтах:

- www.razym.ru/tekhnologija-mashinostroenija.html;
- www.rutube.ru (Новые технологии в машиностроении)
- www.inlove.ru (Технологии, наука)
- www.osvarke.info/88-uchenye-filmy.html

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины.

Номер аудитории	Оборудование
2101	Аудитория для лабораторных занятий : столы, стулья, аудиторная доска. Рабочее место преподавателя: стол, стул. Оборудование для выполнения лабораторных работ: Сварочный источник EWM, Tetrax 270 AC/DC (TIG/MMA); Сварочный трактор ESAB Multitrack A2 - LAF1000, Инверторная установка для воздушно-плазменной резки. Lorch Plasma, Токарно-винторезный станок SV-18RA, Фрезерный станок 675П, Шлифовально-обдирочный станок А02-32-6/4У3

Аудитория общего фонда для лекционных и практических занятий : столы учебные со скамьями, аудиторная доска. Рабочее место преподавателя: стол, стул, настенный проекционный

экран, мультимедийный комплекс (проектор, персональный компьютер). Рабочее место преподавателя: стол, стул.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов метрологии, стандартизации и сертификации, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу

При изучении курса учащийся должен самостоятельно проработать следующие разделы:

- классификация и маркировка сплавов цветных металлов; методики испытаний материалов (**ПК-7**);
- производство алюминия; производство меди; производство титана ; общая технологическая схема изготовления отливок; классификация литейных сплавов; плавильные печи; техника безопасности при проведении литейных работ; основные операцииковки; получение неперiodического проката поперечно-винтовой прокаткой; техника безопасности при обработке металлов давлением; сравнительная характеристика сварки давлением и сварки плавлением; сварочные генераторы.; оборудование для газовой сварки; техника безопасности при проведении сварочных работ; технология пайки: припои; классификация металлорежущих станков (ЭНИМС); кинематические цепи металлорежущих станков; смазывающе-охлаждающие технологические среды; нормирование механических операций; техника безопасности при обработке материалов резанием (**ПК-5; ПК-7**);
- критерии технологичности изделий машиностроения (**ПСК - 1.3**).

Кроме того, студенты по желанию могут посещать проводимые в г. Москве машиностроительные выставки: "Сварка", "Машиностроение", "Заготовительное производство".

10. Методические рекомендации для преподавателя

Соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы.

Обязательной посещение отраслевых выставок: Металлообработка; Metallург-Литмаш; Станкостроение; Россварка; Металл-Экспо.

Использование в лекциях информации из н.т. журналов: Технология металлов; Вестник машиностроения; Научные технологии; Заготовительное производство; Сварка и диагностика; Автоматическая сварка.

Приложения к рабочей программе

- А. Структура и содержание дисциплины
- Б. Фонд оценочных средств
- В. Перечень оценочных средств
- Г. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение А

Структура и содержание дисциплины «Технология конструкционных материалов»
по специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства", ОП "Динамика и прочность транспортно-технологических систем"
(специалист)

Форма обучения очная

Раздел	Семестр	Неделя се- мestra	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттеста- ции	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р	К.П	РГР	Реф	К/р	Э	З
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вводная часть, Теоретические и технологические основы производства материалов.	4	1,2	2		2	4	-				+			
Производство заготовок	4	3,4	2		2	4	-				+			
Производство заготовок	4	5,6	2		2	4	-				+			
Сварочное производство	4	7,8	2		2	4	-				+			
Сварочное производство	4	9,10	2		2	4	-				+			
Обработка материалов резанием	4	11,12	2		2	4	-				+			
Обработка материалов резанием	4	13,14	2		2	4	-				+			
Обработка материалов резанием	4	15,16	2		2	4	-				+			
Электрофизическая и электрохимическими обработка	4	17,18	2		2	4	-				+			
ИТОГО:			18		18	36								зачет

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский политехнический университет

Специальность
23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства"

Профиль подготовки
«Динамика и прочность транспортно-технологических систем»

Квалификация (степень) выпускника
специалист
Форма обучения
Очная

Кафедра "Оборудование и технологии сварочного производства"

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
"ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ"

Составитель: доц., к.т.н. Черепяхин А.А.

Москва, 2019 год

Показатель уровня сформированности компетенций по дисциплине
" ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ "

ФГОС ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
1	2	3	4	5	6
ПК-5	Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	<p>Знать: основные понятия о конструкционных материалах, их маркировке и свойствах; основные этапы производственно-технологической части жизненного цикла изделия</p> <p>Уметь: выбрать рациональные методы получения заготовки и обработки конкретной детали машины.</p> <p>Владеть: знаниями о свойствах конструкционных материалов; знаниями об основных этапах производственно-технологической части жизненного цикла изделия</p>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	З Т, ЛР, Р	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>

ПК-7	Способность разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<p>Знать: основные свойства и маркировку конструкционных материалов. Конкретные методы и способы обработки и контроля заготовок</p> <p>Уметь: выбрать рациональные методы получения заготовки и обработки конкретной детали машины.</p> <p>Владеть: знаниями об основных свойствах конструкционных материалов. Конкретные методы и способы обработки и контроля заготовок</p>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	З Т, ЛР, Р	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>
ПСК-1.3	Способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	<p>Знать: технологические возможности методов обработки поверхностей деталей машин.</p> <p>Уметь: конструировать детали машин с учетом технологических возможностей методов обработки</p> <p>Владеть: знаниями по конструированию деталей машин с учетом технологических возможностей методов обработки</p>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	З Т, ЛР, Р	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>

Сокращения: З - зачет; Т - тест; ЛР - лабораторная работа; Р - реферат.

ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ РЕФЕРАТ

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Примерные темы рефератов: по тематике модулей: "Теоретические и технологические основы производства материалов"; "Теория и практика формообразования заготовок"; "Производство неразъемных соединений"; "Формообразование поверхностей деталей резанием";

Шкала оценивания: полнота раскрытия выбранной темы; процент заимствования не более 50%.

Процедура применения: выбор темы и согласование ее с лектором; обсуждение реферата на практическом занятии, участие в СНТК.

Тесты

Примеры тестов приведены в Приложении Б.

Шкала оценивания: зачтено - не более 30% ошибок; не зачтено - более 30% ошибок.

Процедура применения: по каждому модулю студенту выдается 25 тестов.

ТЕСТЫ

Для проведения текущего контроля успеваемости применяется тестовый контроль.

В процессе обучения для контроля текущего усвоения дисциплины предусмотрены тестовые опросы, позволяющие оценить степень освоения компетенции по основным её разделам. Результаты текущего контроля учитываются при проведении зачета.

Шкала оценивания: отлично - не более 1 ошибки; хорошо - не более 5 ошибок; удовлетворительно - не более 10 ошибок.

Процедура применения: по каждому модулю студенту выдается 15 - 25 тестов.

Примеры тестов приведены в Приложении Б1.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

4 семестр - 18 часов

Тема: Литейное производство – 4 часа

- «Ручная формовка» -2 час.

Оснащение: формовочный стол; верхняя и нижняя опоки, стержневой ящик; комплект формовочного инструмент; модельный комплект (модель отливки 2 шт, модель стержня 2 шт, модели элементов литниковой системы); нагревательная печь (шкаф для сушки электродов); ящик с формовочной смесью; сплав Вуда.

- «Специальные виды литья» - 2 час.

Оснащение: нагревательная печь (шкаф для сушки электродов); ящик с формовочной смесью; сплав Вуда; кокили; различные литейные формы; примеры отливок.

Тема: Производство заготовок пластическим деформированием 4 часа

- "Горячая объемная штамповка" -2 час.

Оснащение: пресс; нагревательная печь; комплект штампов.

- "Холодная объемная штамповка" -2 час.

Оснащение: пресс; комплект штампов.

Тема: Производство неразъемных соединений –6 часов

Обязательное наличие углекислотных огнетушителей; вытяжной вентиляции.

- «Ручная дуговая сварка» - 2 час.

Оснащение: Сварочный стол; сварочный трансформатор; держатель электродов; тиски; сварочная маска.

- «Автоматизированные способы сварки» -2 час.

Оснащение: сварочный трактор с пультом управления и блоком питания; комплект

для TIG - MIG сварки; Баллоны со сварочным газом (углекислый газ - 1; аргон - 1) сварочный стол с прижимами заготовки; направляющие трактора.

- "Контактная сварка" - 2 час.

Оборудование: машины контактной сварки (точечная - 1; шовная - 1; стыковая - 1); сварочные клещи -1.

Тема: Формообразование поверхностей деталей резанием – 6 часов

- «Основные элементы и части режущих инструментов» - 2 час.

Оснащение: Комплект режущих инструментов (токарные и строгальные резцы; осевой инструмент; фрезы); универсальный прибор для измерений углов резания.

- «Обработка цилиндрических поверхностей» - 2 час.

Оснащение: токарно-винторезный станок; вертикальный сверлильный станок.

«Обработка плоских поверхностей» - 2 час.

Оснащение: универсальнофрезерный станок; горизонтальный строгальный станок.

ЗАЧЕТ

Средство проверки знаний, умений, навыков. Включает в себя 3 вопроса соответствующие изучаемым модулям. Вопросы к зачету приведены в приложении Б.

Шкала оценивания:

"Зачтено" - если студент глубоко и прочно освоил весь материал программы обучения, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при изменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

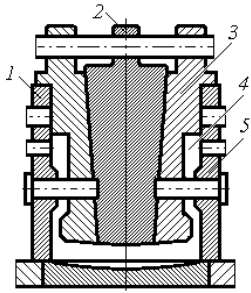
"Незачтено" - если студент не знает значительной части программного материала, допускает серьезные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Процедура применения: 3 вопроса, время на подготовку до 20 мин. Устный ответ. Перечень вопросов на зачет приведен в приложении Б2.

Приложение Б1

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ

Компетенция ПК-5; ПК-7

Разливка стали на металлургических заводах и комбинатах осуществляется в (выбрать нужное):	1. Оболочковых формах; 2. Пресс-формах; 3. Изложницах (толстостенные чугунные формы);	4. Песчано-глинистых формах; 5. Медных кристаллизаторах
Установить соответствие частей кокиля для получения поршня (позиции 1...7) и их названий (А...К).		
	А. Модель; Б. Стержневая смесь; В. Боковые стержни под поршневые пальцы; Г. Левая половина кокиля; Д. Правая половина кокиля;	Е. Клиновидная часть центрального стержня; Ж. Нижняя плита; И. Полость формы; К. Боковая часть центрального стержня.

24. Какие из процессов ОМД относятся к процессам, завершающим металлургический передел?	1. Волочение. 2. Горячая штамповка. 3. Холодная штамповка.	4. Ковка. 5. Прокатка.
Для ручной дуговой сварки необходимо, чтобы источники тока имели _____ внешнюю характеристику.	1. Крутопадающую; 2. Пологопадающую;	3. Жесткую; 4. Возрастающую
Установить соответствие схемы механической обработки детали (рисунки 1, 2, 3) названию процесса.		
	А. Фрезерование; Б. Стругание; В. Точение;	Г. Шлифование; Д. Сверление; Е. Протягивание.
Что выявляют динамические испытания на ударный изгиб?	1. Склонность материала к хрупкому разрушению 2. Твердость поверхностного слоя	3. Предел выносливости 4. Прочность

Компетенция ПСК-1.3

На каком станке можно получить поверхности, показанные утолщенной линией на рисунке?		
	1. Токарном; 2. Сверлильном; 3. Фрезерном;	4. Стругальном; 5. Шлифовальном.
На каком станке можно нарезать резьбу у данной детали?		
	1. На токарном; 2. На фрезерном; 3. На строгальном;	4. На шлифовальном; 5. На долбежном.

Приложение Б2

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

Вопросы к зачету	Код компетенции
Материалы, применяемые в машиностроении	ПК-7
Черные сплавы, виды, маркировка, свойства	
Цветные сплавы, виды, маркировка, свойства	
Статические испытания материалов	
Динамические испытания материалов	
Испытания материалов на твердость	
Перспективные конструкционные материалы	
Плавка чугуна	ПК-5
Плавка стали	
Разливка стали	
Строение стального слитка	
Основы порошковой металлургии	
Композиционные материалы с металлической матрицей	
Композиционные материалы с неметаллической матрицей	

Формирование кристаллической структуры сплавов в отливках	ПК-5	
Литье в песчаные формы: схемы, технологические возможности и требования	ПСК-1.3	
Литье в кокиль: схемы, технологические возможности и требования		
Литье под давлением: схемы, технологические возможности и требования		
Литье по выплавляемым моделям: схемы, технологические возможности и требования		
Литье в оболочковые формы: схемы, технологические возможности и требования		
Литье центробежное: схемы, технологические возможности и требования		
Прокатка: схемы, технологические возможности и требования		
Горячая объемная штамповка: схемы, технологические возможности и требования		
Холодная объемная штамповка: схемы, технологические возможности и требования		
Листовая штамповка: схемы, технологические возможности и требования		
Свариваемость металлов и сплавов.		ПК-5
Показатели качества сварных соединений		
Структура сварного соединения		
Электродуговая сварка		
Автоматическая дуговая сварка под флюсом		
Сварка в защитных газах		
Газовая сварка		
Сварка трением		
Ультразвуковая сварка		
Электрическая контактная сварка		
Технологические особенности сварки различных материалов		
Способы пайки		
Элементы режима резания, геометрические параметры срезаемого слоя		
Инструментальные материалы: схемы, технологические возможности и требования		
Точение и сверление: схемы, технологические возможности и требования	ПСК-1.3	
Строгание и протягивание: схемы, технологические возможности и требования		
Фрезерование: схемы, технологические возможности и требования		
Абразивная обработка: схемы, технологические возможности и требования		
Финишная обработка	ПК-5	
Электроискровая и Электроимпульсная обработка		
Ультразвуковая обработка		
Светолучевая обработка		

**ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
"ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ"**

№ ОС	Наименование оценоч-	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного
1	Зачет (З)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «зачтено» или «не зачтено»	Комплект вопросов к зачету
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
4	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение
5	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов