ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Войнов И. В.
Пользователь: voinoviv
Дата подписания: 05.12.2020

И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.19 Технология конструкционных материалов
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология производства машин

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Плаксин А. В.
Пользователь: plaksinav
Дата подписания: 30.11.2020

А. В. Плаксин

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Миков Ю. Г.
Пользователь: mikovyg
Дата подписания: 30.11.2020

Ю. Г. Миков

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чебоксаров Д. В.
Пользователь: cheboksarovdv
Дата подписания: 02.12.2020

Д. В. Чебоксаров

Зав.выпускающей кафедрой
Прикладная математика и ракетодинамика
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Киселев В. И.
Пользователь: kiselevvi
Дата подписания: 01.12.2020

В. И. Киселев

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомление со структурой современного машиностроительного производства и содержанием его технологических процессов. Основная задача изучения дисциплины − освоение методов создания изделий из современных материалов на современном оборудовании.

Краткое содержание дисциплины

Металлургия черных и цветных металлов, литейное производство, обработка металлов давлением, сварка металлов, обработка металлов резаньем, пайка металлов, шлифование заготовок

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Знать:Свойства основных конструкционных материалов
	Уметь:Выбирать материалы для проектируемых изделий
	Владеть:Методами измерения механических характеристик различных материалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.18 Материаловедение, Б.1.08 Химия	Б.1.29 Технология производства изделий из композитных материалов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.08 Химия	томно-молекулярное учение, химическая связь и строение моле-кул, агрегатные состояния вещества, химическая термодинамика, кинетика химических реакций, электрохимические системы, дисперсные системы
Б.1.18 Материаловедение	Знать состав, структуру и свойства металлов и сплавов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам

	часов	в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	40	40
Подготовка к зачету	10	10
Реферат	18	18
Подготовка отчета по лабораторным работам	10	10
Зачёт	2	2
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Свойство и строение конструкционных материалов	10	2	0	8
2	Металлургия черных и цветных металлов	2	2	0	0
3	Литейное производство	6	2	0	4
4	Обработка металлов давлением	2	2	0	0
5	Сварка металлов	2	2	0	0
6	Обработка металлов резаньем	6	2	0	4
7	Пайка металлов	2	2	0	0
8	Шлифование заготовок	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Свойство и строение конструкционных материалов	2
2	2	Металлургия черных и цветных металлов	2
3	3	Литейное производство	2
4	4	Обработка металлов давлением	2
5	5	Сварка металлов	2
6	6	Обработка металлов резаньем	2
7	7	Пайка металлов	2
8	8	Шлифование заготовок	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Испытание механических характеристик металлов и сплавов.	4
2	1	Испытание твёрдости металлов и сплавов.	4
3	3	Формовка в опоках и заливка форм.	4
4	6	Обработка резаньем на токарных, фрезерных и сверлильных станках	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачету по теме; "Структура металлов и сплавов"	Материаловедение и технология конструкционных материалов; под ред.В.Б.Арзамасова,Глава 3, стр.45-59.	10
Реферат по теме:-"Технологическая характеристика железоуглеродистых сплавов"	Дальский Н.М. и др. Технология конструкционных материалов. Учебник для ВУЗов М. Машиностроение. 2002.	20
Подготовка отчета по лабораторным работам	Дерябин В.Д., Кучина О.Б., Мельниченко В.Г. Технология конструкционных материалов. Учебное пособие к лабораторным работам. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ,2013	10

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийные пекции	Лекции	Показ слайдов по основным разделам	16
Мультимедийные лабораторные занятия	Лабораторные занятия	Показ слайдов по основным разделам	16

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Мультимедийные лекции	Показ слайдов по всем разделам
Мультемидийные лабораторные занятия	Показ слайдов по темам лабораторных работ.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Не предусмотрено

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля	№№ заданий

разделов дисциплины		(включая текущий)	
Все разделы	ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Реферат	Темы
Все разделы	ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Лабораторные работы	Четыре лабораторных работы по методичке.
Все разделы	ПСК-1.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Зачёт	Вопросы 1 - 81

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Реферат	С каждым студентом проводится собеседование по заранее выполненному реферату. Темы рефератов выдаются преподавателем индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Реферат оценивается в 5 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: Творческий характер работы – 2 балла Логичность и обоснованность выводов - 2 балла. Умение ответить на вопросы - 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%. Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.
Лабораторные работы	Проводиться собеседование по отчету после выполненной лабораторной работы..Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов.При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.3019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.Максимальное количество баллов 6.Весовой коэффициент мероприятия-1.	Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %
Зачёт	Зачет проводится в устной форме при наличии у студента защищенного отчета по лабораторным работам и реферата. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов-30 .Весовой коэффицент мероприятия-1.	Зачтено: Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%. Не зачтено: Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Реферат	Тема реферата "Технологические характеристики железо-углеродистых сплавов" Варианты сталей и сплавов: 1. Легированные 2. Износостойкие 3. Автоматные 4. Шарикоподшипниковые 5. Мартенситные 6. Стали для холодной штамповки.
Лабораторные работы	Темы работ и контрольные вопросы приведены в пособии Дерябин В.Д., Кучина О.Б., Мельниченко В.Г. Технология конструкционных материалов. Учебное пособие к лабораторным работам. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ,2013.
Зачёт	Контрольные вопросы по ТКМ 1. Атомно-кристаллическое строение металлов. Какие несовершенства физического строения кристаллических материалов оказывают наибольшее влияние на прочностные характеристики? 2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Какие из свойств материалов определяют работоспособность конструкции и ее сл4ужебные характеристики. 3. Атомно-кристаллическое строение металлов. Влияние пластической деформации на свойства металлов. 4. Атомно-кристаллическое строение металлов. Чем вызвано снижение прочности металлических кристаллов по сравнению с теоретически рассчитанной? Способы ее повышения? 5. Строение сплавов, их классификация. Различие между кристаллами и кристаллитами. Возможные способы влияния на образующуюся структуру сплава. 6. Строение сплавов, их классификация и связь между свойствами и диаграммой состояния. 7. Теория сплавов. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов и их характеристики. 8. Теория сплавов. Охарактеризуйте известные вам фазы, образующиеся в металлических сплавах. 9. Основные механические характеристики машиностроительных сплавов и возможные способы влияния на их изменения. 10 Основные технологические свойства машиностроительных материалов и их влияние на области применения. 11. Конструктивная прочность материалов и методы ее повышения. 12. Металлографические методы испытаний металлов. Испытания механических свойств металлов. 13. Полиморфизм. Анизотропия. Современные способы повышения прочности металлов. 14. Механизм деформации и разрушения. Факторы, определяющие характер разрушения. 15. Рекристаллизация и изменения механических характеристик. Критическая степень деформации. 16. Хрупкое и вязкое разрушение. Факторы, определяющие характер разрушения. 17. Деформационное старение. 18. Сверхпластичность металлов: мелкозернистая структура и субкритическая. 19. Классификация и определение основных видов термической обработки,их назначение, связь с диаграммами состояний двойных сплавов. 20. Изменение структуры сплавов при термической обработке. 21. Превращение при нагреве и охлаждении сталей. Изотермическое превращение аустенита. 22. Термическая обработка углеродистых сталей. Механические характеристики углеродистых сталей в различном структурном состоянии.

	23. Охлаждающие среды, способы закалки. 24. Прокаливаемость. Внутренние напряжения при термической обработке. 25. Основные методы поверхностного упрочнения: поверхностное пластическое упрочнение, поверхностная закалка, химико-термическая обработка сталей (цементация, азотирование, нитроцементация, цианирование, диффузионная металлизация). 26. Перечислите основные принципы классификации сталей. 27. Укажите особенности маркировки углеродистых, легированных и инструментальных сталей. 28. Что такое легирование и на каком этапе выплавки стали производят легирование. 29. Резиновые материалы: общие сведения. Состав и классификация. Резины общего и специального назначения. 30. Общие положения и классификация полимерных материалов. 31. Особенности свойств, классификация. Свойства пластмасс. 32. Термопластические и термореактивные пластмассы. Газонаполненные пластмассы. 33. Производственный процесс и его составные части. Основные этапы изготовления машины. 34. Типы производств, их характеристик. 35. Классификация технологических методов получения и обработки заготовок. 36. Основные способы производства заготовок и изделий, их краткая характеристика и область применения. 37. Материалоемкость изделий и пути ее снижения. 38. Технико-экономические предпосылки выбора типа заготовки на стадии проектирования. 39. Сущность производства отливок. Роль и место литейного производства в энергомашиностроении(электротехнической промышленности). 40. Технико-экономическая характеристика существующих способов литья. Общая схема технологического процесса получения отливок. 41. Литейные материалы. Литейные свойства сплавов и их влияние на формирование качества отливок. 42. Литье в песчаные формы. Разработка технологического процесса. Литейная оснастка. Литниковая система. 43. Литье в песчаные формы. Формовочные и стержневые смеси. Способы изготовления форм и стержней. Дефекты отливок, меры их предупреждения и устранения. 44. Технологические основы конструирования литых деталей. Положение отливки в форме, литейные уклоны. 45. Требования к внешним и внутренним очертаниям литых изделий. Правила назначения толщины стенок и их сопряжения. 46. Требования к внешним и внутренним очертаниям литых изделий. Требования к механической обработке отливок. 47. Специальные способы литья. Сущность и схема технологического процесса получения отливок в оболочковые формах. Область применения, технологические возможности, перспективы развития. 48. Специальные способы литья. Сущность и схема технологического процесса получения отливок в металлических формах. Область применения, технологические возможности, перспективы развития. 49. Специальные способы литья. Сущность и схема технологического процесса получения отливок методом литья под давлением. Область применения, технологические возможности, перспективы развития. 50. Специальные способы литья. Сущность и схема технологического процесса получения отливок по выплавляемым моделям. Область применения, технологические возможности, перспективы развития. 51. Специальные способы литья. Особенности конструирования деталей,

	получаемых специальными методами литья. 52. Физическая сущность и основные закономерности пластического деформирования. 53. Изменение структуры и формирования механических свойств изделий при обработке металлов давлением. 54. Различие горячей и холодной деформации, способы нагрева металла и режимы охлаждения поковок. 55. Виды обработки металлов давлением и типы применяемого оборудования. 56. Прокатка. Сущность и технологические возможности процесса прокатки в машиностроении. 57. Накатка зубьев шестерен. Резьбовых поверхностей. шлицевых валов, червяков. 58. Прессование. Волочение. Производство гнутых профилей. Сущность и технологические возможности этих процессов в машиностроении. 59. Ковка. Основные операции и область применения. Применяемое оборудование. 60. Ковка. Типовые технологические процессы. Основные правила проектирования кованных изделий и назначение материалов поковок. 61. Горячая объемная штамповка. Принципиальная схема деформирования. Штамповый инструмент и применяемое оборудование. 62. Горячая объемная штамповка. Организация технологического процесса. Основные виды поковок. 63. Горячая объемная штамповка. Последовательность разработки технологического процесса. Технологические требования к форме и размерам штампуемых изделий, правила выбора материала деталей. 64.Холодная объемная штамповка. Деформируемые материалы. Основные операции и область применения холодной объемной штамповки. 65. Холодная объемная штамповка. Основная продукция штамповочных автоматов. особенности конструирования деталей для холодного деформирования. 66. Листовая штамповка. Классификация. Сущность область применения основных операций листовой штамповки. 67. Листовая штамповка. Технологичность и точность штампуемых изделий. 68. Листовая штамповка. Специальные виды листовой штамповки. 69. Физическая сущность и классификация сварочных процессов. Роль сварки и резки в машиностроении. 70. Технология и основные виды сварки давлением. Область применения. Основные требования к конструкции сварных изделий. 71. Технология и основные виды сварки плавлением. Сущность этих видов сварки. 72. Строение металлов в зоне сварочного шва. Термодеформационные процессы при сварке плавлением. Влияние химического состава сплавов на прочность и качество сварного соединения. 73.Сварочные материалы. Особенности сварки конструкционных. Коррозионно-стойких и жаропрочных сталей, чугуна, алюминиевых, медных, титановых и других сплавов. 74. Основы проектирования сварных изделий, типы сварных соединений. 75. Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием. Напыление материалов. Нанесение покрытий. 76. Основные виды дефектов сварных швов и способы их предотвращения. Контроль качества сварных швов. 77. Контроль качества сварных швов. Механические и гидравлические испытания. 78. Сущность порошковой металлургии. Способы получения и технологические свойства порошков. 79. Композиционные порошковые материалы, их характеристика. Производство изделий из композиционных материалов. Типовые изделия и область их применения. 80. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов. изготовление резиновых деталей из полимерных композиционных материалов. 81. Сущность и технологические возможности процесса газокислородной резки.

	плазменная и лазерная резка металлов и сплавов. Особенности процессов и их возможности.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дальский Н.М.Технология конструкционных материалов. Учебник для ВУЗов М. Машиностроение. 2003.

б) дополнительная литература:

1. Кучина, О.Б. Проектирование заготовок : учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / О.Б.Кучина. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2010 . -102 с.: ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Дерябин В.Д., Кучина О.Б., Мельниченко В.Г. Технология конструкционных материалов. Учебное пособие к лабораторным работам. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ,2003.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Проектирование заготовок	Электронный архив ЮУрГУ	ЛокальнаяСеть / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	УПК (2)	Токарно-винторезный станок 1К62, Вертикально-сверлильный станок 2Г125, Широко-универсальный фрезерный станок 6М82Ш, бегуны лабораторные 018М, печь муфельная СНОЛ 1,6.2,5/11М1У.42
Лекции	203 (4)	Проектор, мультимедийная доска