

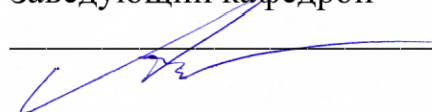
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры
«МиМ»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 А.В. Анцев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Технология конструкционных материалов»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

с направленностью (профилем)
Цифровые технологии аддитивного и литейного производства

Форма обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 150301-05-23

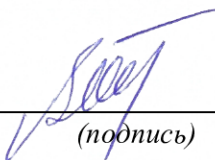
Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Вальтер А.И., проф., д.т.н., доц.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование системы знаний о современных способах производства основных конструкционных материалов: черных, цветных металлов и сплавов, основах и технологиях литейного производства и сварки, обработки металлов резанием, давлением, технологии производства изделий из порошковых, композиционных материалов, биметаллов, пластмасс, технических резин, расширение представления о практическом использовании современных конструкционных материалов, углубление системы фундаментальных знаний.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение физических основ процессов выплавки чугунов, сталей, цветных металлов и их сплавов;
- изучение технологий литейного, сварочного производства, обработки давлением, резанием, технологии производства порошковых, композиционных материалов, пластмасс, технических резин;
- изучение типового оборудования, используемого при производстве изучаемых материалов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 1 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- 1) технологии изготовления современных машиностроительных производств (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.1);
- 2) основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции для производства изделий требуемого качества (код компетенции – ОПК-12, код индикатора – ОПК-12.1).

Уметь:

- 1) выбирать методы экологически чистой обработки материалов при производстве изделий машиностроения (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.2);
- 2) выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (код компетенции – ОПК-12, код индикатора – ОПК-12.2).

Владеть:

1) навыками проектирования заготовок и их обработки на машиностроительном оборудовании с обеспечением рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.3);

2) навыками проведения типовых технологических расчетов, разработки технологии изготовления заготовок и деталей, контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения (код компетенции – ОПК-12, код индикатора – ОПК-12.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
1	ЗЧ	3	108	16	0	32	–	0	0,1	59,9
Итого	–	3	108	16	0	32	–	0	0,1	59,9
Заочная форма обучения										
1	ЗЧ	3	108	2	0	6	–	0	0,1	99,9
Итого	–	3	108	2	0	6	–	0	0,1	99,9

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий**Очная форма обучения**

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>1 семестр</i>	
1	Цели и задачи курса. Связь дисциплины с другими дисциплинами и место в формировании профессиональных навыков. Свойства металлов и сплавов. Физические свойства. Химические свойства. Механические свойства. Технологические свойства. Эксплуатационные свойства.
2	Производство чугуна. Развитие доменного производства в России. Исходные материалы для производства чугуна и подготовительные операции.

№ п/п	Темы лекционных занятий
3	Устройство и работа доменной печи. Физико-химические процессы получения чугуна в доменных печах. Продукция доменного производства.
4	Производство стали. Исходные материалы для производства стали. Производство стали в кислородных конвертерах. Производство стали в кислом конвертере. Применение кислорода в конвертерном производстве. Производство стали в основном конвертере. Преимущества и недостатки конвертирования. Производство стали в мартеновских печах. Принцип работы мартеновской печи
5	Литейное производство. Сущность литейного производства. Литейные свойства металлов и сплавов и принципы конструирования литой детали.
6	Формовочные и стержневые смеси. Изготовление литейных форм.
7	Обработка металлов давлением. Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением. Термический режим и нагревательные устройства. Технологический процессковки. Технологический процесс горячей объемной штамповки.
8	Технологический процесс холодного выдавливания. Технологический процесс холодной высадки. Технологический процесс листовой штамповки. Упрощенные способы обработки листового металла.

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>1 семестр</i>	
1	Установочная лекция

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>1 семестр</i>	
1	Производство чугуна. Устройство доменной печи
2	Производство стали
3	Технология изготовления отливок в песчаных формах
4	Литье в оболочковые формы
5	Литье в кокиль
6	Ручная электродуговая сварка
7	Стыковая контактная сварка. Точечная и шовная контактные сварки
8	Свободная ковка
9	Горячая объемная штамповка
10	Разделительные операции листовой штамповки
11	Обработка на металлорежущих станках
12	Получение изделий из пластмасс методом литья под давлением
13	Электрошлаковый переплав
14	Фрезерные станки

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>1 семестр</i>	
1	Производство чугуна. Устройство доменной печи
2	Производство стали
3	Технология изготовления отливок в песчаных формах

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>1 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Самостоятельное изучение тем: Устройство и работа доменной печи. Литейное производство. Формовочные и стержневые смеси. Технологический процесс холодного выдавливания.
3	Подготовка к промежуточной аттестации и её прохождение

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>1 семестр</i>	
1	Выполнение контрольно-курсовой работы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Самостоятельное изучение тем: Устройство и работа доменной печи. Производство стали. Формовочные и стержневые смеси. Обработка металлов давлением. Технологический процесс холодного выдавливания.
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>1 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	6
		Выполнение лабораторной работы № 1	2
		Выполнение лабораторной работы № 2	2

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Выполнение лабораторной работы № 3	2
		Выполнение лабораторной работы № 4	2
		Выполнение лабораторной работы № 5	2
		Выполнение лабораторной работы № 6	2
		Выполнение лабораторной работы № 7	2
		Контрольные мероприятия	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Выполнение лабораторной работы № 8	2
		Выполнение лабораторной работы № 9	2
		Выполнение лабораторной работы № 10	2
		Выполнение лабораторной работы № 11	2
		Выполнение лабораторной работы № 12	2
		Выполнение лабораторной работы № 13	2
		Выполнение лабораторной работы № 14	2
		Подготовка реферата	12
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости.

Заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>1 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
	Посещение лекционных занятий		10
	Выполнение лабораторной работы № 1		10
	Выполнение лабораторной работы № 2		10
	Выполнение лабораторной работы № 3		10
	Выполнение контрольно-курсовой работы		20
	Итого		60
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется аудитория, оборудованная доской для написания мелом, оснащенная компьютером, проектором и экраном. Для проведения практических занятий по дисциплине предусмотрена аудитория, оснащенная оборудованием:

- телевизор Philips с диагональю 117 см;
- DVD-проигрыватель.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине требуется аудитория, оснащенная видеопроектором, настенным экраном, макетами оборудования, макетами и образцами оснастки, инструмента, а так же специальное оборудование:

- электропечь СУОЛ 0,4.4/12-M2-У4.2;
- муфельной печью ПМ-8;
- машина для стыковой сварки МС-20;
- сварочная точечная машина МТ1613;
- сварочная шовная машина МШ 1601;
- испытательная машина МУП-50;
- ручной гидравлическим пресс;
- токарным станок ТВ-320;
- фрезерный станок 6Н-11;
- машина литья пластмасс под давлением;
- установкой для электрошлакового переплава.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.– Электрон. текстовые данные. – СПб.:Химиздат, 2014.– 504 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Технология конструкционных материалов (Технологические процессы в машиностроении) [Электрон. Ресурс] : в 4-х ч. – Тула : Изд-во ТулГУ, 2007. Ч.2: Сварочное производство : учебник для вузов / А. А. Протопопов, В. А. Судник, С. А. Рыбаков .– 2007 .– 1 опт. Диск.(CD ROM) .– в дар от каф. СЛиТКМТулГУ: 2740.

3. Технология конструкционных материалов (технологические процессы в машиностроении) [электрон. Ресурс] : в 4-х ч. / под ред. Э. М. Соколова; с. А. Васина; г. Г. Дубенского .–тула : изд-во тулгу, 2007. Ч.3: производство заготовок : учебник для вузов / о. В.

Мартынов, с. П. Яковлев, л. Г. Юдин .– 2007.– 1 опт. Диск (CD ROM) .– в дар от каф. СлиткмТУЛГУ : 2741.

4. Технология конструкционных материалов (технологические процессы в машиностроении) [электрон. Ресурс] : в 4-х ч. / под ред. Э. М. Соколова; с. А. Васина; г. Г. Дубенского .–тула : изд-во тулгу, 2007. Ч.4: производство заготовок : учебник для вузов / в. В. Любимов, ю. Н. Федоров, а. С. Ямников .– 2007 .– 1 опт. Диск (CD ROM) .– в дар от каф. СЛиТКМТУЛГУ: 2742.

7.2 Дополнительная литература

1. Богодухов С.И. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник/ Богодухов С.И., Бондаренко Е.В., Схиртладзе А.Г.– Электрон. текстовые данные.– М.: Машиностроение, 2009.– 640 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5165>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Дальский, А.М. Технология конструкционных материалов : учебник для машиностроит. Вузов / А.М. Дальский [и др.]; под общ. Ред. А.М. Дальского. - 6-е изд., испр. И доп. - М. : Машиностроение, 2005. – 592 с.: ил. - Библиогр. В конце кн. - ISBN 5-217-03311-8 /в пер. (21 экз)

3. Агамиров Л.В. Машиностроение. Физико-механические свойства. Испытания металлических материалов. Том 2-1 [Электронный ресурс]: энциклопедия/ Агамиров Л.В., Алимов М.А., Бабичев Л.П.– Электрон. текстовые данные.– М.: Машиностроение, 2010.– 856 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5191>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Квагиндзе В.С. Технология металлов и сварка [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Квагиндзе В.С.– Электрон. текстовые данные.– М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004.– 565 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6678>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Комаров О.С. Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник/ Комаров О.С., Керженцева Л.Ф., Макаева Г.Г.– Электрон. текстовые данные.– Минск: Вышэйшая школа, 2009.– 304 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20088>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

6. Солнцев Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.– Электрон. текстовые данные.– СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.– 784 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22533>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

7. Физические основы и технологии обработки современных материалов (теория, технология, структура и свойства). Том 1 [Электронный ресурс]/ О.А. Троицкий [и др.].– Электрон. текстовые данные.– Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2004.– 590 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16654>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8. Назаратин В.В. Технология изготовления стальных отливок ответственного назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Назаратин В.В.– Электрон. текстовые данные.– М.: Машиностроение, 2006.– 240 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5175>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

9. Комаров О.С. Материаловедение в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник/ Комаров О.С., Керженцева Л.Ф., Макаева Г.Г.– Электрон. текстовые данные.– Минск: Вышэйшая школа, 2009.– 304 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20088>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

10. Мийченко И.П. Технология полуфабрикатов полимерных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мийченко И.П.– Электрон. текстовые данные.– СПб.: Научные основы и технологии, 2012.– 374 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13233>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

11. Чернышов Е.А. Литейные сплавы и их зарубежные аналоги : справочник / Е.А.Чернышов .– М. : Машиностроение, 2006 .– 336с. –Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-217-03327-4 /в пер./ : 376.00. (14 экз).

12. Пикунов, М.В. Плавка металлов. Кристаллизация сплавов. Затвердевание отливок : учебное пособие для вузов / М.В.Пикунов .– М. : МИСИС, 2005 .– 416с. : ил. – (Металлургия и материаловедение XXI века) .–Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-87623-141-X /в пер./ : 319.00 (5 экз).

13. Черкес З.А. Машиностроительные материалы на основе железа. Metallurgy чугуна и стали. Учебное пособие. Издательство ТулГУ, Тула 2003. – 220с. (100 экз.).

14. Захаров С.К. Конспект лекций по дисциплине «Технология конструкционных материалов» – Тула, ТулГУ, 2018, 75 с. (Ресурс кафедры).

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека в области науки, технологии.

2. [Электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ"](https://tsutula.bibliotech.ru): учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru>, по паролю. - Загл. с экрана.

3. ЭБС [IPRBooks](http://www.iprbookshop.ru/) универсальная базовая коллекция изданий. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана.

4. ЭБС [Biblio-online.ru](http://biblio-online.ru) (ЭБС Издательства «Юрайт»), режим доступа: <http://biblio-online.ru>, по паролю. - Загл. с экрана.

5. НЭБ [eLibrary](http://elibrary.ru) - библиотека электронной периодики, режим доступа: [http://elibrary.ru/](http://elibrary.ru), по паролю. - Загл. с экрана.

6. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа [http://cyberleninka.ru/](http://cyberleninka.ru), свободный. - Загл. с экрана.

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

8. ТехЛит.ру. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА. - Режим доступа: WWW.TENLIT.RU, свободный. - Загл. с экрана.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».
2. Проигрыватель WindowsMedia.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.