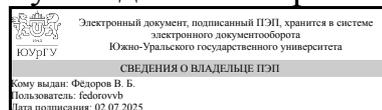


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



В. Б. Фёдоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05.М6.01 Литейные технологии заготовительного производства  
для направления 24.03.04 Авиастроение

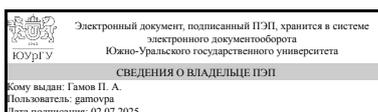
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

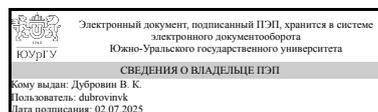
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.04 Авиастроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 81

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



П. А. Гамов

Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., профессор



В. К. Дубровин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дать студентам знания о свойствах литейных сплавов, основах технологии производства литых заготовок, этапах разработки технологического процесса литья, методах контроля материалов, технологического процесса, качества изготовления отливок.

## Краткое содержание дисциплины

Сплавы для производства литых заготовок - чугуны, стали, цветные сплавы. Структура, свойства. Технология производства литых заготовок в разовые песчаные формы, металлические формы, литьем по выплавляемым моделям. Этапы разработки техпроцесса изготовления литой заготовки. Основы моделирования литейных процессов производства заготовок. Контроль техпроцесса и качества отливок.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: виды, особенности и оптимальные способы технологических операций литья Умеет: осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций литья Имеет практический опыт: разработка литейных технологий заготовительного производства

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.05.М11.02 Основы предпринимательской деятельности, 1.Ф.05.М6.03 Проектирование сварных соединений в изделии, 1.Ф.05.М6.02 Технологии заготовительного производства обработкой металлов давлением, 1.Ф.05.М11.03 Юридическая ответственность в сфере предпринимательства, 1.Ф.05.М4.03 Бизнес-модель стартапа, 1.Ф.05.М5.03 Основы промышленного дизайна, 1.Ф.05.М8.03 Технологическое программирование, 1.Ф.05.М3.02 Программные комплексы проектирования элементов двигателей, 1.Ф.05.М5.02 Оформление конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования, 1.Ф.05.М1.02 Проектирование линий и поверхностей средствами вычислительной геометрии и компьютерной графики,

	1.Ф.05.М8.02 Управление базами данных при автоматизированном проектировании технологических процессов, 1.О.09 Технико-экономический анализ проектных решений, 1.Ф.05.М1.03 Основы архитектурно-дизайнерского проектирования, приемы компьютерного моделирования, 1.Ф.05.М3.03 Моделирование материалов в двигателестроении: получение, структура, свойства, 1.О.06 Правоведение, 1.Ф.05.М9.02 Проектирование деталей машин, 1.Ф.05.М9.03 Расчеты на прочность, 1.Ф.05.М4.02 Управление технологическим стартапом
--	---

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5	
Подготовка расчетно-графических заданий	41	41	
Подготовка к зачету	30,5	30,5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Сплавы для производства литых заготовок	16	8	8	0

2	Технология литейного производства	16	8	8	0
3	Основы проектирования технологии изготовления отливки	24	12	12	0
4	Контроль техпроцесса и качества отливок	8	4	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Структура и свойства черных сплавов для отливок	4
2	1	Структура и свойства цветных сплавов для отливок	4
3	2	Технология изготовления отливок в разовые песчаные формы	4
4	2	Технология изготовления отливок в многократные формы	4
5	3	Основы проектирования технологии изготовления отливки	6
6	3	Графическое изображение элементов литейных форм и отливок	6
7	4	Контроль техпроцесса и качества отливок	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Структура и свойства чугуна	4
2	1	Структура и свойства литых сталей	2
3	1	Структура и свойства цветных сплавов для отливок	2
4	2	Производство отливок в разовые формы	4
5	2	Производство отливок в металлические формы	4
6	3	Основы проектирования литых деталей, выбор способа изготовления отливки, расчет припусков	4
7	3	Расчет литниково-питающей системы	4
8	3	Технология плавки, заливки форм, финишной обработки отливок	4
9	4	Контроль техпроцесса и качества отливки	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка расчетно-графических заданий	Дубровин, В. К. Технологические процессы литья [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 150400 "Металлургия" В. К. Дубровин, А. В. Карпинский, О. М. Заславская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 193,	3	41

	<p>[1] с. ил. электрон. версия Технология литейного производства. Специальные способы литья [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 142, [1] с. ил. электрон. версия Кулаков, Б. А. Производство отливок из сплавов цветных металлов: Специальные способы литья Учеб. пособие Б. А. Кулаков, В. К. Дубровин, О. В. Ивочкина; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейн. пр-во; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейн. пр-во; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 104,[1] с. табл.</p>		
Подготовка к зачету	<p>Дубровин, В. К. Технологические процессы литья [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 150400 "Металлургия" В. К. Дубровин, А. В. Карпинский, О. М. Заславская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 193, [1] с. ил. электрон. версия Технология литейного производства. Специальные способы литья [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 142, [1] с. ил. электрон. версия Кулаков, Б. А. Производство отливок из сплавов цветных металлов: Специальные способы литья Учеб. пособие Б. А. Кулаков, В. К. Дубровин, О. В. Ивочкина; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейн. пр-во; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейн. пр-во; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 104,[1] с. табл. Технологические процессы изготовления литых заготовок массового назначения [Электронный ресурс] / А.Н. Крутилин, И.В. Земсков, Г.И. Столярова, М.В. Осадник. — Электрон. дан. // Литье и металлургия. — 2012. — № 3. — С. 43-52. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/journal/issue/293685">http://e.lanbook.com/journal/issue/293685</a> — Загл. с экрана. Буймов, Б.А. Геометрическое моделирование и компьютерная графика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2011. — 104 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/11670">http://e.lanbook.com/book/11670</a>. — Загл. с</p>	3	30,5

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Опрос №1	6	3	Полный правильный ответ - 3 балла, неполный ответ - 2 балла, неточный ответ - 1 балл, отсутствие ответа - 0 баллов.	дифференцированный зачет
2	3	Текущий контроль	Опрос №2	6	3	Полный правильный ответ - 3 балла, неполный ответ - 2 балла, неточный ответ - 1 балл, отсутствие ответа - 0 баллов.	дифференцированный зачет
3	3	Текущий контроль	РГЗ №1	10	3	Студентом представляется отчет по выполненному РГЗ №1. Преподавателем задаются три контрольных вопроса. Полностью оформленный отчет, правильные ответы на вопросы - 3 балла Отчет с недочетами, ответы не полные - 2 балла Отчет с недочетами, ответы на вопросы неправильные или нет ответов - 1 балл Нет отчета - 0 баллов	дифференцированный зачет
4	3	Текущий контроль	Опрос №3	6	3	Полный правильный ответ - 3 балла, неполный ответ - 2 балла, неточный ответ - 1 балл, отсутствие ответа - 0 баллов.	дифференцированный зачет
5	3	Текущий контроль	РГЗ №2	6	3	Студентом представляется отчет РГЗ №2. Преподавателем	дифференцированный зачет

						<p>задаются два контрольных вопроса. Полностью оформленный отчет, правильные ответы на вопросы - 3 балла  Отчет с недочетами, ответы не полные - 2 балла  Отчет с недочетами, ответы на вопросы неправильные или нет ответов - 1 балл  Нет отчета - 0 баллов</p>	
6	3	Текущий контроль	РГЗ №3	10	3	<p>Студентом представляется отчет по выполненному РГЗ №3. Преподавателем задаются три контрольных вопроса. Полностью оформленный отчет, правильные ответы на вопросы - 3 балла  Отчет с недочетами, ответы не полные - 2 балла  Отчет с недочетами, ответы на вопросы неправильные или нет ответов - 1 балл  Нет отчета - 0 баллов</p>	дифференцированный зачет
7	3	Текущий контроль	Опрос №4	6	3	<p>Полный правильный ответ - 3 балла, неполный ответ - 2 балла, неточный ответ - 1 балл, отсутствие ответа - 0 баллов.</p>	дифференцированный зачет
8	3	Текущий контроль	РГЗ №4	10	3	<p>Студентом представляется отчет по выполненному РГЗ №4. Преподавателем задаются три контрольных вопроса. Полностью оформленный отчет, правильные ответы на вопросы - 3 балла  Отчет с недочетами, ответы не полные - 2 балла  Отчет с недочетами, ответы на вопросы неправильные или нет ответов - 1 балл  Нет отчета - 0 баллов</p>	дифференцированный зачет

9	3	Бонус	активная работа	-	5	<p>Баллы начисляются следующим образом:</p> <p>5 баллов - представление полного конспекта аудиторных занятий и демонстрация знаний по всем изученным темам согласно конспекта</p> <p>4 балла - представление не менее 80 % конспекта аудиторных занятий и демонстрация знаний по всем изученным темам согласно конспекта</p> <p>3 балла - представление не менее 60 % конспекта аудиторных занятий и демонстрация знаний по всем изученным темам согласно конспекта</p> <p>2 балла - представление не менее 50 % конспекта аудиторных занятий и демонстрация знаний по большинству изученных тем согласно конспекта</p> <p>1 балл - представление не менее 40 % конспекта аудиторных занятий и демонстрация знаний по изученным темам согласно конспекта</p> <p>0 баллов - отсутствие конспекта аудиторных занятий</p>	дифференцированный зачет
10	3	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	5	<p>Максимальный балл за зачет равен 5.</p> <p>Критерии оценивания следующие.</p> <p>5 баллов: За логически обоснованные, полные и развернутые ответы на вопросы, за четкое выражение своего мнения, использование</p>	дифференцированный зачет

					<p>примеров в подтверждение своего мнения, правильное употребление профессиональной и научной лексики. 4 балла: За логически обоснованные, полные ответы на вопросы, за четкое выражение своего мнения, использование примеров в подтверждение своего мнения, правильное употребление профессиональной лексики, допускаются незначительные ошибки в ответах. 3 балла: Краткие, неполные ответы на вопросы, при этом недостаточное выражение своего мнения, отсутствие доводов в подтверждение своего мнения, ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 2 балла: Неполные ответы, отсутствие своего мнения, ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 1 балл: Наличие большого количества ошибок в ответах, неадекватные ответы, полное отсутствие ответов, либо непонимание вопросов, использование крайне ограниченного запаса профессиональных терминов и понятий. 0 баллов: Полное отсутствие ответа.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	<p>Дифференцированный зачет. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Ртек. Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: = тек + б. Оценка за дисциплину формируется на основе величины текущего рейтинга обучающегося по дисциплине: "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине. Процедура проведения промежуточной аттестации следующая: студент получает случайный билет с двумя вопросами. Подготавливает письменный ответ по билету. Время подготовки 40 минут. В случае необходимости устное обсуждение ответов по билету, студенту могут быть заданы уточняющие вопросы по теме. Максимальный балл за зачет равен 5. Критерии оценивания следующие. 5 баллов: За логически обоснованные, полные и развернутые ответы на вопросы, за четкое выражение своего мнения, использование примеров в подтверждение своего мнения, правильное употребление профессиональной и научной лексики. 4 балла: За логически обоснованные, полные ответы на вопросы, за четкое выражение своего мнения, использование примеров в подтверждение своего мнения, правильное употребление профессиональной лексики, допускаются незначительные ошибки в ответах. 3 балла: Краткие, неполные ответы на вопросы, при этом недостаточное выражение своего мнения, отсутствие доводов в подтверждение своего мнения, ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 2 балла: Неполные ответы, отсутствие своего мнения, ошибки при использовании профессиональной и научной лексики. 1 балл: Наличие большого количества ошибок в ответах, неадекватные ответы, полное отсутствие ответов, либо непонимание вопросов, использование крайне ограниченного запаса профессиональных терминов и понятий. 0 баллов: Полное отсутствие ответа.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



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

1. Литейное производство междунар. науч.-техн. журн. Рос. ассоц. литейщиков, Ассоц. литейщиков Украины, Белорус. ассоц. литейщиков, Союз литейщиков С.-Петербурга журнал. - М., 1952-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Технологические процессы литья

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Технологические процессы литья

## Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -T-FLEX CAD(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. -LVMFlow(бессрочно)
5. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных rolpred (обзор СМИ)(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)
4. -Техэксперт(04.02.2024)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	105 (Л.к.)	Дистиллятор; Смеситель лопастной LM-R2; Печь Таммана; Прибор «Магнит-6»; Шкаф сушильный; Весы механические; Мешалка EP-10; Сушило вакуумное; Стол рабочий формовочный; Прибор определения удельной поверхности; Твердомер Тк-14; Микроскоп МИМ-7; Весы аналитические ВЛА; Станок полировально-шлифовальный; Сепаратор магнитный; Набор пресс-форм; Кокиль; Печь «Мечта»; Печь СШОЛ; Муфель СНОЛ; Мельница центробежная М100; Печь лабораторная камерная ПКЛ-1.2-1; Ультразвуковая ванна УЗВ-50ЭК; Портативный рН/ОВП метр РН72. Шкаф для опций; Дефектоскоп ультразвуковой «Пеленг УДЗ-103»; Программно-аппаратный комплекс анализа изображений Thixomet; Твердомер TP 5006; Сканер 3-х мерный LaserDenta; Спектрометр «Папуас-4»; Бинарный микроскоп; Весы электронные АМД-2,5; лазерный анализатор Fritsch Analysette 22 Nano Tee; Холодильник «Апшерон»; Комплекс для быстрого прототипирования разовых моделей Solidscape T612-BT2; Комплекс для быстрого прототи-пирования многократных моде-

	<p>лей Dimension SST 768 3D; Генератор НЭМИ; ПК DualCore Intel Core 2 Duo E4500, 2200 MHz; ПК Intel Pentium 4 631, 3000 MHz; ПК DualCore Intel Pentium E2180, 2000 MHz ; ПК DualCore AMD Athlon 64 X2, 2200 MHz 4200+, Спектрометр МСА2. Копер формовочный; Испытательная машина на разрыв Wadap LR и TS; Комплект приборов для экспресс-анализа Wadap; Весы электронные MW-120; Мельница шаровая 40МЛ; Дробилка конусная КИД-100; Грохот 5Гр; Газоанализатор; Прибор Чернобровкина; Потенциометры КСП; Печь Таммана; Колодец нагревательный; Станок сверлильный; Точи-ло; Аппарат сварочный; Установка индукционная плавильная УИП-63-10-0,06; Пирометр Т1315Е; Весы для шихты; Печь СШОЛ; Станок токарный; Муфель ПМ-10; Смеситель ЖСС лопастной; Рассев; Бегуны катковые; Технограф 160; «Мультиплаз» - 2500; Пила отрезная GCO14-1; Пила ленточная JWBS-B.</p>
--	--