Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.07.2025 16:04:28
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы технологий производства отливок»

Направление подготовки
15.03.01 «Машиностроение»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

к.т.н., доцент_____ В.В. Солохненко

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Машины
и технологии литейного производства»,
к.т.н., доцент /В.В. Солохненко/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 4
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 5
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 7
   - 4.2. Основная литература ... 7
   - 4.3. Дополнительная литература ... 7
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 7
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 8
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 8
5. Материально-техническое обеспечение ... 9
6. Методические рекомендации ... 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 10
7. Фонд оценочных средств ... 10
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.3. Оценочные средства ... 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Основы технологий производства отливок» является ознакомить с типовыми технологическими процессами изготовления машиностроительных отливок средней сложности серийного (массового) производства.

Задачи дисциплины: уметь выбирать способ получения исходных заготовок-отливок, для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства и применять указанное умение на практике.

Обучение по дисциплине «Основы технологий производства отливок» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Перечень планируемых результатовобучения по дисциплине**
ПК – 1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	ИПК-1.1. ***Знает:*** - Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства; - Параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ИПК-1.2. ***Умеет:*** - Выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства; - Выбирать метод получения исходных заготовок машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства. ИПК-1.3. ***Владеет:*** - Выбором метода изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы технологий производства отливок» относится к обязательной части блока 1

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Физика»;
- « Введение в профессию»;
- «Технология машиностроения»

Дисциплина «Основы технологий производства отливок» логически связана с последующими дисциплинами: «Технологии производства отливок», «Оборудование и средства автоматизации процессов литейного производства», « Основы автоматизированного проектирования процессов литейного производства».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов)

Изучается на 5 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			5 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**12**	12
	В том числе:		
1.1	Лекции	8	8
1.2	Семинарские/практические занятия	4	4
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**96**	96
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		
2.2	Самостоятельное изучение	96	96
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		диф. зачёт
	Итого	**108**	108

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1. Введение**		**2**				**4**
2	**Раздел 2. Технологичность отливок.**		**2**	**2**			**12**
3	**Раздел 3. Модельная и стержневая оснастка.**			**2**			**12**
4	**Раздел 4. Опочная оснастка**						**8**
5	**Раздел 5. Формовочные и стержневые исходные материалы.**		**2**				**10**
6	**Раздел 6. Формовочные и стержневые смеси.**						**12**
7	**Раздел 7. Технология ручной формовки.**		**2**				**6**

8	**Раздел 8. Машинная формовка.**						**12**
9	**Радел 9. Изготовление стержней.**						**12**
10	**Раздел 10. Аддитивные технологии получения песчаных форм и стержней**						**8**
	Итого		**8**	**4**			**64**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

История развития литейного производства; системный анализ технологического процесса изготовления отливок, принципы построения способов изготовления отливок; Основы производства отливок. Роль и значение литейного производства в машиностроении. Этапы развития технологии литейного производства. Основные способы получения отливок. Термины.

Раздел 2. Технологичность отливок.

Понятие технологичности отливок. Примеры нетехнологичных отливок и приемы создания приемлемых для отливки конструкций.

Раздел 3. Модельная и стержневая оснастка.

Материалы, используемые для изготовления оснастки. Основные элементы оснастки. Модельные плиты, модели, элементы литниковых систем. Стержневые ящики и их элементы.

Раздел 4. Опочная оснастка.

Вспомогательная оснастка (сушильные плиты, системы фиксирования и сборки, система вентиляции, инструменты для отделки стержней).

Раздел 5. Формовочные и стержневые исходные материалы.

Материалы основы кварцевые и другие огнеупорные пески; требования к пескам, их свойства. Связующие материалы для стержней глины и бентониты. Вспомогательные формовочные материалы. Их назначение. Обогащение песков.

Раздел 6. Формовочные и стержневые смеси.

Составы смесей. Назначение компонентов смесей. Свойства смесей и методы определения этих свойств. Смеси, предназначенные для различных технологических процессов Хот-бокс-процесс, Колд-бокс процесс, ХТС, ЖСС, СО2-процесс и другие. Освежение смесей (регенерация). Термины.

Раздел 7. Технология ручной формовки.

Приемы для изготовления единичных отливок с использованием кусковой формовки, подрезки, фальшивой плиты, отъемных частей и др. Примеры решений.

Раздел 8. Машинная формовка.

Способы уплотнения формовочной смеси. Прессование плоской и профильной плитами, многоплунжерной головкой, роторной головкой и др. Динамическое уплотнение встряхиванием, импульсное, пескодувное, пескометное и др. Выбор способов уплотнения. Безопочная формовка. Химические и специальные физические способы уплотнения (отверждения).

Радел 9. Изготовление стержней.

Машинное изготовление стержней. Способы упрочнения (отверждения) стержней вне оснастки и в оснастке. Специальные способы изготовления стержней.

Сборка форм, их заливка и финишные операции.

Технологические параметры заливки. Заливочные ковши и их технологические особенности. Технологические схемы выбивки, отделения литников и прибылей. Очистка, термическая обработка и окраска отливок.

Раздел 10. Аддитивные технологии получения песчаных форм и стержней

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1Семинарские/практические занятия

№ 1. Оценка технологичности отливок разных конструкций и выбор линии разъёма формы.

№ 2. Разработка конструкций модельной и стержневой оснастки.

№ 3. Проектирование и расчёт литниковой системы.

№ 4. Силы действующие на литейную форму. Расчёт груза.

№ 5. Получение плотных отливок и расчёт прибыли.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

4.2 Основная литература

1. Гастров Г. Конструирование литьевых форм в 130 примерах: пер. с нем. / ред. Линднер Э., Унгер П. - СПб.: Профессия, 2007

2. Производство стальных отливок :учеб. для вузов. / Козлов Л.Я., Колокольцев В.М., Вдовин К.Н. и др.; под ред. Л.Я. Козлова - М.: МИСИС, 2003

3. Назаратин В.В. Технология изготовления стальных отливок ответственного назначения. - М.: Машиностроение, 2006

4. Технология литейного производства. Литье в песчаные формы : учеб. для вузов. / Трухов А.П., Сорокин Ю.А., Ершов М.Ю. и др.; под ред. А.П. Трухова - М.: Академия, 2005

5. Титов Н.Д. Технология литейного производства :учеб. для техникумов. / Степанов Ю.А. - М.: Машиностроение, 1978

6. Технология литейного производства: формовочные и стержневые смеси :учеб. пособие для вузов. / Жуковский С.С., Болдин А.Н., Поддубный А.Н. и др.; под ред. С.С. Жуковского, А.Н. Болдина, А.И. Яковлева и др - Брянск: БГТУ, 2002

4.3 Дополнительная литература

1. Матвеенко И.В. Технологические основы литейного производства: метод. указания к выполнению лаб. работ 14-10. / Михайлов Д.П. М.: МГИУ, 2008

2. Иванов В.Н. Методические указания к лабораторным работам по курсу Технология литейного производства. М.: МГИУ, 1998

3. Гуляев Б.Б. Формовочные процессы. / Корнюшкин О.А., Кузин А.В. М.:

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	
Оборудование для реализации ТХОМ	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=9709
Взаимодействие (тепловое, силовое, химическое) отливки с литейной формой	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=5347

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1	нет	нет	нет	нет

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Атлас литейных дефектов	https://ultracast.ru/wp-content/uploads/2017/10/Atlas-litejnyh-defektov.pdf	Доступна в сети Интернет без ограничений
	ГОСТ 19200-80 Отливки из чугуна и стали	https://docs.cntd.ru/document/1200005049	Доступна в сети Интернет без ограничений
Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений

Профессиональные базы данных			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами, экранами и выходом в сеть Интернет. Для проведения практических работ имеется лаборатория АВ2110. В лаборатории имеются:

1.установки для изготовления смеси (бегуны);

2.копер для уплотнения образцов;

3.прибор для изготовления образцов смеси;

4.приборы для определения глинистой составляющей, ситового анализа песка, газопроницаемости, влажности, прочности, осыпаемости и уплотняемости смеси;

5.модели, оснастка, установка для уплотнения прессованием и встряхиванием;

6.сушильные печи;

7.установки испытаний

6. Методические рекомендации

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

1.Изучение книг и электронных источников и видеоматериалов по указанной теме;

2.Выполнение заданий.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Дисциплина «Основы технологий производства отливок»» ориентирована ознакомление с типовыми технологическими процессы изготовления машиностроительных отливок средней сложности серийного (массового) производства. Умении выбирать способ получения исходных заготовок-отливок, для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 1

Раздел 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Основы технологий производства отливок»

Направление подготовки

15.03.01 «Машиностроение»

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения»

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: практические работы, зачет.

Обучение по дисциплине «Основы технологий производства отливок» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Перечень планируемых результатовобучения по дисциплине**
ПК – 1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	ИПК-1.1. ***Знает:*** - Типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства; - Параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ИПК-1.2. ***Умеет:*** - Выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства; - Выбирать метод получения исходных заготовок машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства. ИПК-1.3. ***Владеет:*** - Выбором метода изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочногосредства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Практические задания (ПЗ)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа.	Комплект практических заданий
2	Зачет (З)	Средство проверки умений и навыков по результатам освоения дисциплины	Перечень вопросов к зачету

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение и защита студентом практических работ, предусмотренных рабочей программой.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все задания за семестр. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, 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 выполнено одно или более заданий. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков , 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.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

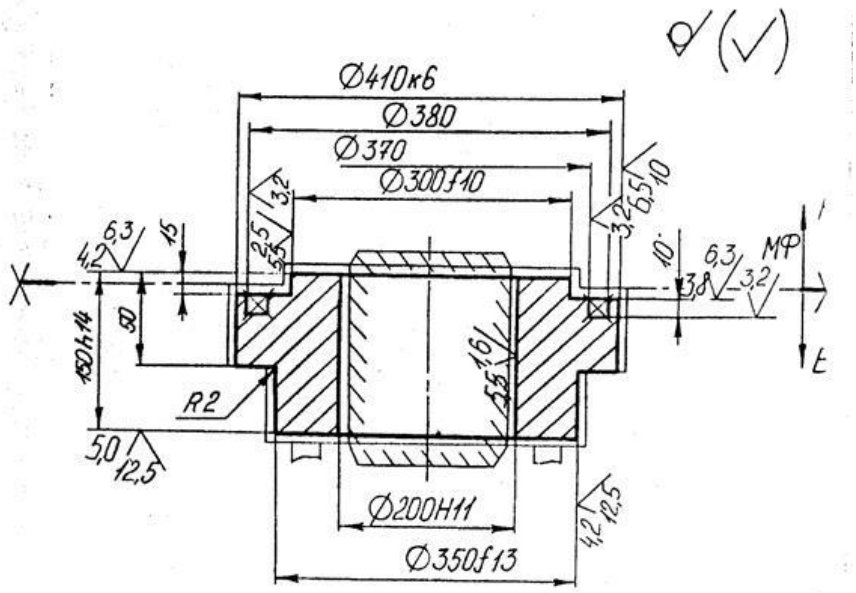
Текущий контроль выполняется с помощью практических заданий – выбор линии разъёма формы; разработка конструкций модельной и стержневой оснастки; проектирование и расчёт литниковой системы; расчёт груза; расчёт прибыли.

Результат выполнения практических работ оценивается по 100 бальной системе. Работа зачитывается, если при набрано не менее 75 баллов из 100 возможных.

№3. Проектирование и расчёт литниковой системы

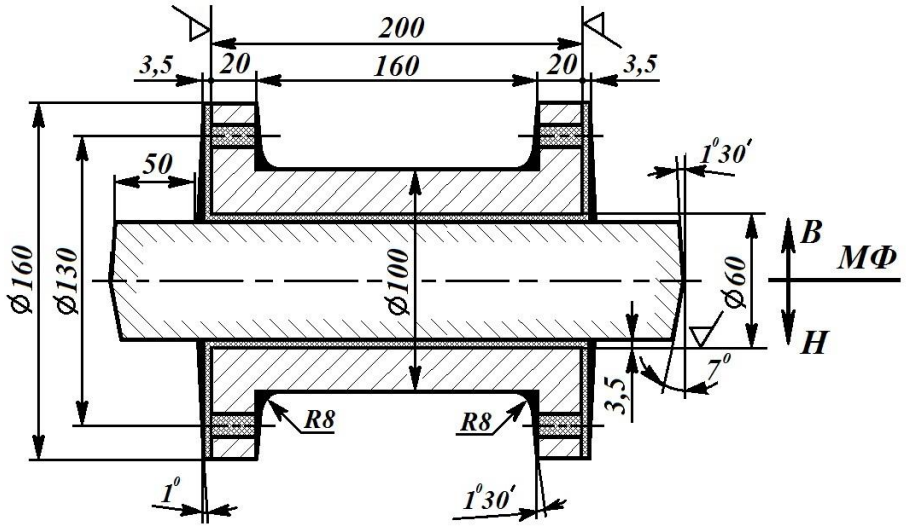
Вариант №1

Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки ВЧ-40; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 2 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы.



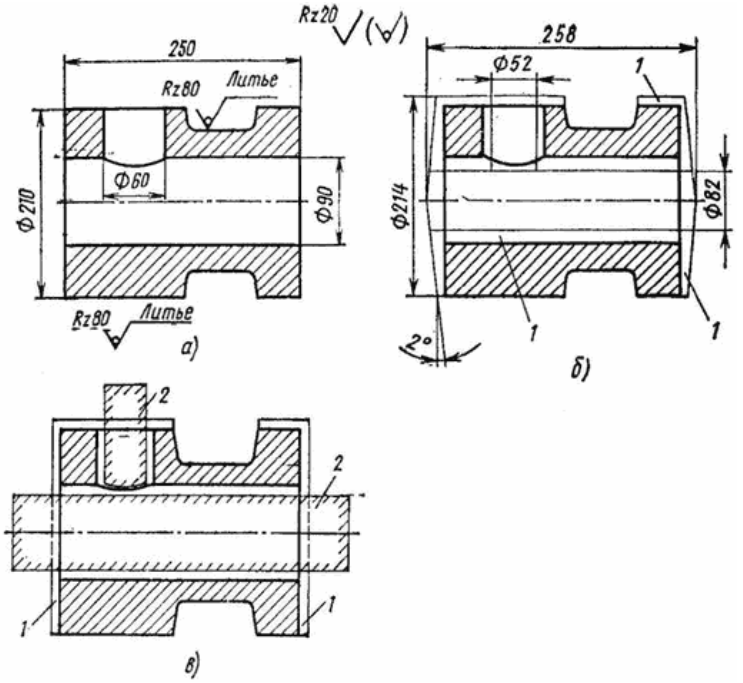
Вариант №2

Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки ВЧ-40; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 4 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы.



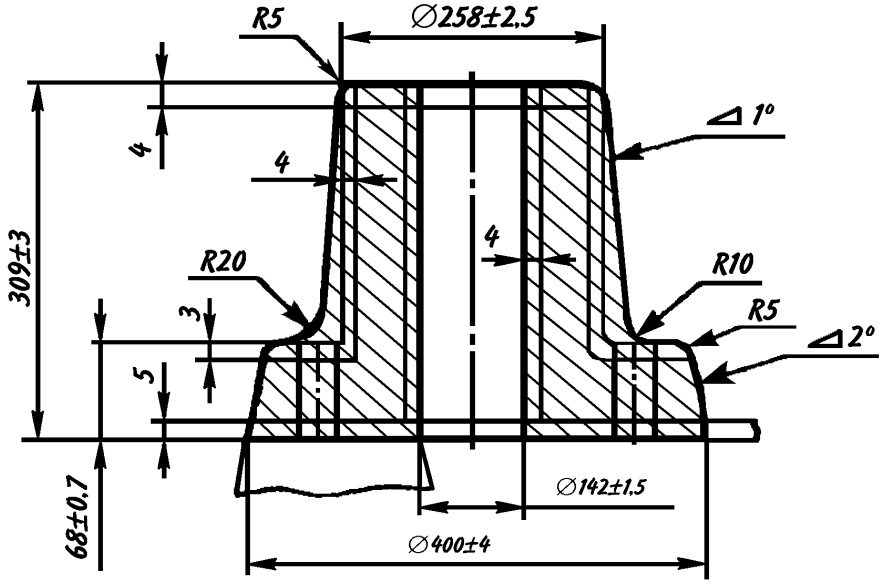
Вариант №3

Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки Ст-20Л; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 4 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы. Разъём формы назначить.



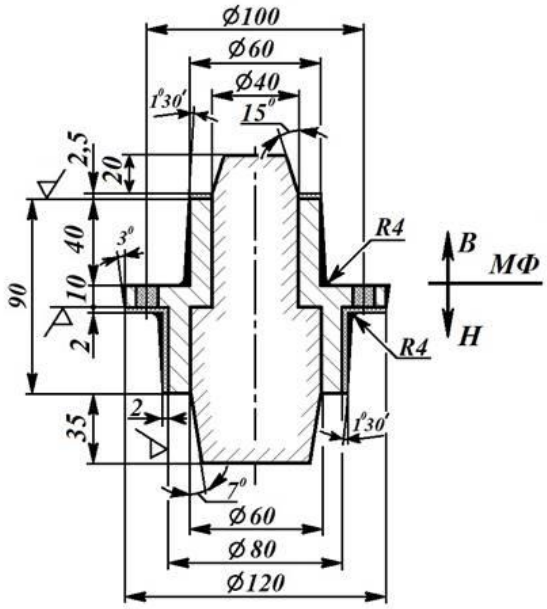
Вариант №4

Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки Ст-20Л; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 2 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы. Разъём формы назначить.



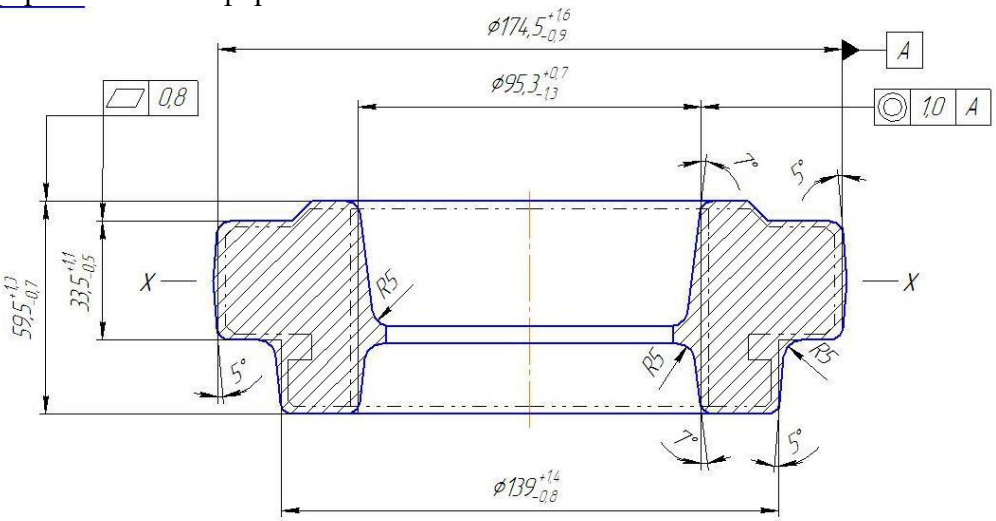
Вариант №5

Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки ВЧ-40; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 6 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы.



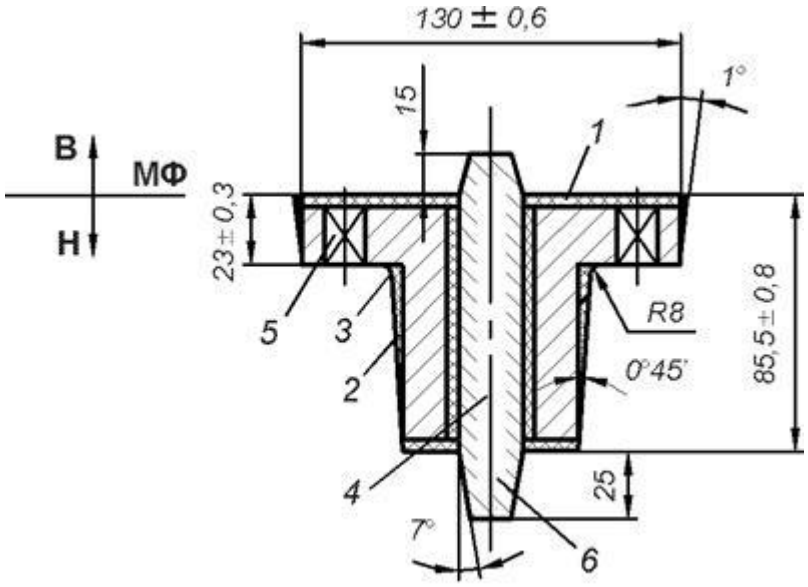
Вариант №6

Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки Ст-30Л; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 6 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы. Разъём формы назначить.



Вариант №7

Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки ВЧ-40; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 6 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы.

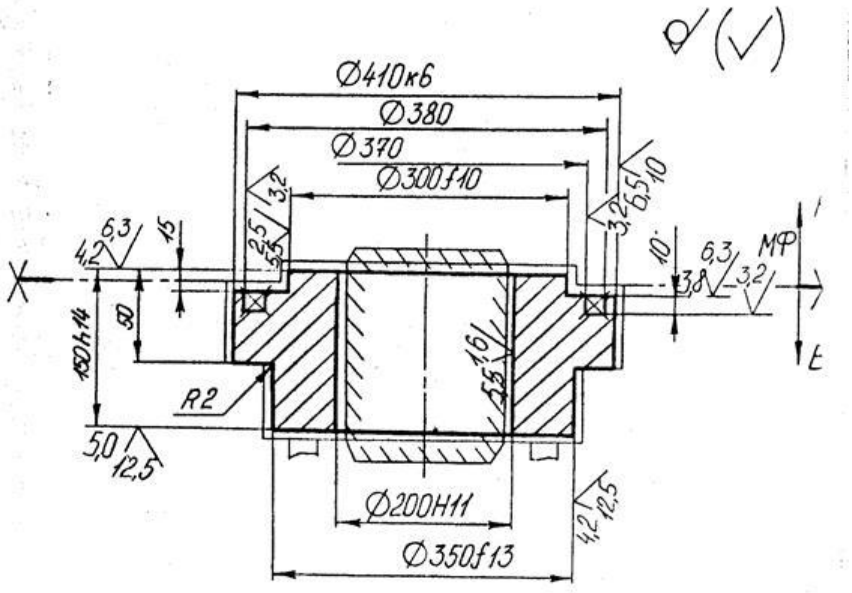


№4. Проектирование и расчёт литниковой системы

Используя данное задание (ваш вариант), сделать эскиз формы в сборе, с указанием нужных для расчёта размеров, и рассчитать силы действующие на полуформы, груз.

Вариант №1

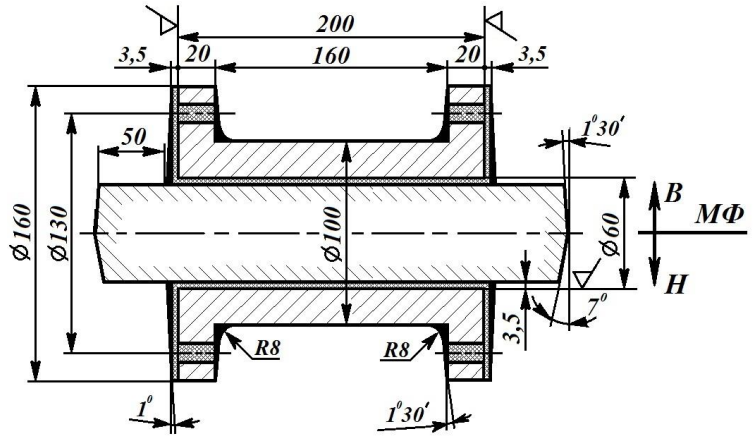
Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки СЧ-20; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 2 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы.



Вариант №2

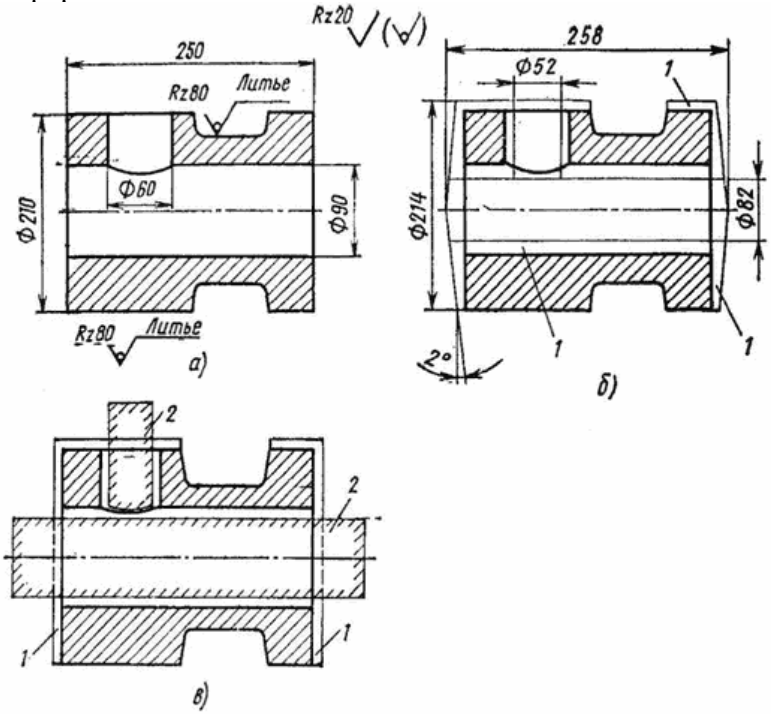
Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки СЧ-20; вес определить из геометрии и

размеров (приближённо); количество в форме 4 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы.



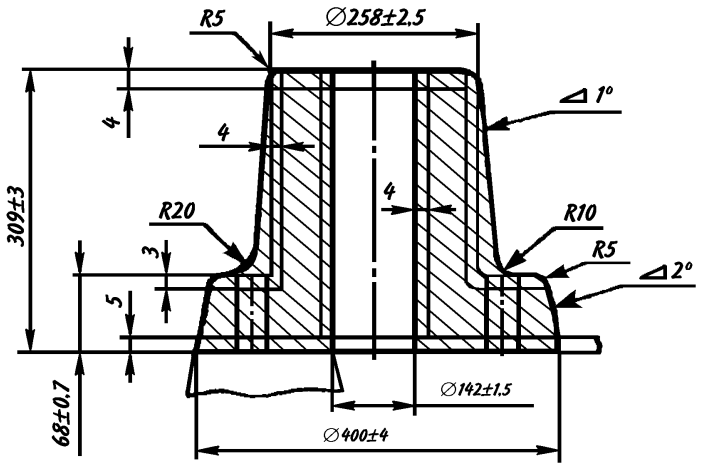
Вариант №3

Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки Ст-20Л; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 4 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы. Разъём формы назначить.



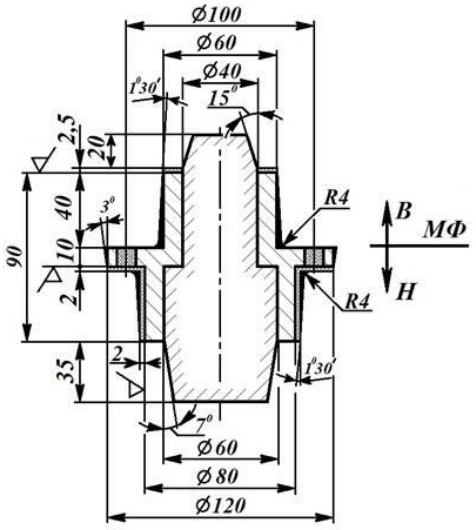
Вариант №4

Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки Ст-20Л; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 2 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы. Разъём формы назначить.



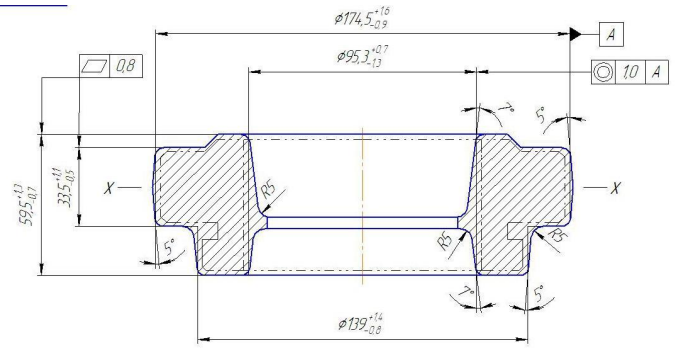
Вариант №5

Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки ВЧ-40; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 6 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы.



Вариант №6

Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки Ст-30Л; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 6 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы. Разъём формы назначить.



Вариант №7

Для данной отливки, получаемой в песчано-глинистой форме, спроектировать и рассчитать литниковую систему. Материал отливки ВЧ-40; вес определить из геометрии и размеров (приближённо); количество в форме 6 шт.; высоту опоки верха назначить из технологических соображений. Начертить эскиз литниковой системы -вид сверху по разъёму формы.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 5 семестре обучения в форме дифференциального зачета.

Зачет проводится по вопросам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Перечень вопросов представлен ниже.

Регламент проведения экзамена:

1. Студенту выдают 2 вопроса из разных разделов дисциплины
2. Время на подготовку письменных ответов - до 30 мин, устное собеседование - до 10 минут.
3. Проведение аттестации (зачёта) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий".

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1.Давление металла на стержни, стенки формы и верхнюю полуформу. Опасное сечение стержня при заполнении формы металлом. Законы Паскаля, Архимеда и сообщающихся сосудов. Определение тела давления для стержней и формы. Расчет груза.

2. Подутие отливки. Причины, вызывающие подутие: неоднородность уплотнения формы, образование зоны конденсации, различие в нагружениях жестким штампом и гибкой нагрузкой (металлом), различие напряженного состояния формы при уплотнении и при воздействии на нее жидким расплавом.

3. Прибыли гравитационные, атмосферного давления, воздушного и газового давления. Область их применения. Способы ввода атмосферы в прибыль в единичном и массовом производствах.

4.Определение действительной усадки размера отливки.

5.Расчет количества и размеров прибылей: эмпирические методы расчета и расчеты с использованием ЭВМ.

6. Принципы одновременного и направленного затвердевания при получении плотных отливок, область применения. Нерегулируемые и регулируемые способы их реализации. Примеры применения холодильников.

7.Расчет литниковых сужающихся систем.

8.Внутреннее напряжение в отливках. Практическое последействие (горячие и холодные трещины).Механизм образования.

9. Формовочные массы (смеси, формомассы, формовочные материалы).

10. Какие деформации и напряжения испытывают ПГС при воздействии на нее элементов смесителя?

11 Каким образом в катковых смесителях обеспечивается сдвиг слоев под катками?

12. Какие преимущества и недостатки процесса прессования песчано-глинистых форм.

13.Что такое верхнее и нижнее прессование.

14. Какие преимущества и недостатки процесса уплотнения встряхиванием и встряхивающих машин.

15. В чем заключается механизм процесса уплотнения встряхиванием.

16. Назовите основные литейные процессы, при которых выделяется наибольшее количество газов и пыли.

17. В чем состоят преимущества и недостатки импульсных формовочных машин.

18.Какие силы входят в уравнение движения слоя смеси при импульсном уплотнении, поясните.

19.Перечислите основные факторы, влияющие на процесс импульсного уплотнения смеси.

20.Виды безопочной формовки.

21.Что является основным уплотняющим фактором пескомета.

22.Каковы требования к формовочной смеси при пескометной формовке.

Приложение 2

Тематический план содержания дисциплины «Название дисциплины»
по направлению подготовки
15.03.01 «Машиностроение»
Профиль подготовки
Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения
Форма обучения : заочная
Год набора: 2023/2024
(Бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя Семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы Студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
Первый семестр															
1.1	**Лекция № 1** Введение История развития литейного производства; системный анализ технологического процесса изготовления отливок, принципы построения способов изготовления отливок; Основы производства отливок. Роль и значение литейного производства в машиностроении. Этапы развития технологии литейного производства. Основные способы получения отливок. Термины.	5	1	2			4								

1.2	**Лекция № 2.** Технологичность отливок. Понятие технологичности отливок. Примеры нетехнологичных отливок и приемы создания приемлемых для отливки конструкций.	5	2	2	2		12								
	Практическое занятие №1. Оценка технологичности отливок разных конструкций и выбор линии разъёма формы.	5	3								+				
1.3	**Лекция № 3.** Модельная и стержневая оснастка. Материалы, используемые для изготовления оснастки. Основные элементы оснастки. Модельные плиты, модели, элементы литниковых систем. Стержневые ящики и их элементы.	5	4		2		12								
	Практическоезанятие № 2.Разработка конструкций модельной и стержневой оснастки..	5	5								+				
1.4	**Лекция № 4.** Опочная оснастка. Вспомогательная оснастка (сушильные плиты, системы фиксирования и сборки, система вентиляции, инструменты для отделки стержней). .Назначение, применение и особенности создания.	5	6				8								

1.5	**Лекция № 5** Формовочные и стержневые исходные материалы. Материалы основы кварцевые и другие огнеупорные пески; требования к пескам, их свойства. Связующие материалы для стержней глины и бентониты. Вспомогательные формовочные материалы**.** Их назначение. Обогащение песков.	5	7	2			10								
1.6	**Лекция № 6** Формовочные и стержневые смеси. Составы смесей. Назначение компонентов смесей. Свойства смесей и методы определения этих свойств. Смеси, предназначенные для различных технологических процессов Хот-бокс-процесс, Колд-бокс процесс, ХТС, ЖСС, СО2-процесс и другие. Освежение смесей (регенерация). Термины**.**	5	8				12								
1.7	**Лекция №7.** Технология ручной формовки. Приемы для изготовления единичных отливок с использованием кусковой формовки, подрезки, фальшивой плиты, отъемных частей и др. Примеры решений.	5	9	2			6								
	Практическоезанятие № 3. Проектирование и расчёт литниковой системы	5	10								+				

1.8	**Лекция № 8.** Машинная формовка. Способы уплотнения формовочной смеси. Прессование плоской и профильной плитами, многоплунжерной головкой, роторной головкой и др. Динамическое уплотнение встряхиванием, импульсное, пескодувное, пескометное и др. Выбор способов уплотнения. Безопочная формовка. Химические и специальные физические способы уплотнения (отверждения).	5	11				12								
	Практическое занятие № 4. Силы действующие на литейную форму. Расчёт груза.	5	12								+				
1.9	**Лекция № 9.** Изготовление стержней. Машинное изготовление стержней. Способы упрочнения (отверждения) стержней вне оснастки и в оснастке. Специальные способы изготовления стержней. Сборка форм, их заливка и финишные операции. Технологические параметры заливки. Заливочные ковши и их технологические особенности. Технологические схемы выбивки, отделения литников и прибылей. Очистка, термическая обработка и окраска отливок.	5	13				12								

	Практическое занятие № 5. Получение плотных отливок и расчёт прибыли	5	14								+				
	Практическое занятие № 6. Получение плотных отливок и расчёт прибыли	5	15	2							+				
1.10	**Лекция № 10.** Аддитивные технологии получения песчаных форм и стержней.	5	16				8								
	Форма аттестации		**18-21**											**З**	
	Всего часов по дисциплине			**8**	**4**		**96**				**6 РГР**				