Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 27.08.2024 11:34:24
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

_____ /Е.В. Сафонов/

«15» февраля 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование литейной оснастки

Направление подготовки/специальность
29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»

Профиль/специализация
Разработка и производство изделий промышленного дизайна

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н., б.з.  /А.А. Пономарев/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Машины и технологии литейного производства»,

к.т.н., б.з.  /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 5
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 6
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....6
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы 6
   - 4.2. Основная литература 6
   - 4.3. Дополнительная литература 6
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы 7
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 7
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 7
5. Материально-техническое обеспечение....8
6. Методические рекомендации 8
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 8
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 8
7. Фонд оценочных средств 10
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 10
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 10
   - 7.3. Оценочные средства 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель преподавания дисциплины — дать студентам знания общих закономерностей разработки и конструирования оснастки для процессов изготовления отливок в разовых песчано-глинистых формах и специальными способами литья, выявлять причины образования дефектов в отливках и принимать решения по корректировке технологических и конструкционных разработок с целью повышения качества отливок.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование систематизированного представления о проектировании литейной оснастки и оборудовании для ее производства;
- получение практической подготовки в области выбора и применения литейной оснастки и оборудования для производства отливок.

Планируемые результаты обучения

знать: -основы проектирования, изготовления и эксплуатации оснастки;
-особенности проектирования оснастки для получения художественных отливок.
уметь:
- разрабатывать технические требования для проектирования оснастки из различных материалов;
- организовывать производство, эксплуатацию и ремонт оснастки.
владеть:
- навыками к созданию оснастки для изготовления художественных отливок оптимальным способом литья.
- навыками расчета и проектирования технологической оснастки для основных способов литья.

Обучение по дисциплине «Проектирование литейной оснастки» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-3 Способен к составлению и внесению изменений в техническую документацию в связи корректировкой технологических процессов и режимов производства художественно-промышленных объектов	ИПК 3.1. Применяет знания по составлению и внесению изменений в техническую документацию в связи корректировкой технологических процессов и режимов производства художественно-промышленных объектов; ИПК 3.2. Владеет навыками по составлению и внесению изменений в техническую документацию в связи корректировкой технологических процессов и режимов производства художественно-промышленных объектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование литейной оснастки» относится к БЛОКу 1, к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата.

«Проектирование литейной оснастки» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Оборудование для реализации технологий художественной обработки;
- Технология специальных методов литья художественных изделий;
- Проектная деятельность;
- Производственная практика;

Выпускная квалификационная работа.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа (из них 54 – самостоятельная работа студентов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1.Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			7
1	**Аудиторные занятия**	**54**	**54**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	36	36
2	**Самостоятельная работа**	**54**	**54**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к практическим занятиям	54	54
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		**зачет**
	Итого	**108**	**108**

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

Тематический план изучения дисциплины представлен в приложении № 1 к данной рабочей программе дисциплин.

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1.Тема 1. Введение. Краткая характеристика принципов конструирования модельной оснастки.

Общие сведения о модельных комплектах. Классификация и особенности конструирования для различных типов производства (массового, серийного, индивидуального).

Раздел 2. Конструирование литейной оснастки для получения художественных отливок.

Тема 1. Конструирования литейных моделей. Разработка технологического процесса изготовления отливок и конструирования литейных моделей: выбор поверхности разъёма; назначение припусков на механическую обработку, уклонов, галтелей и усадку отливок; определение границ стержней.

Тема 2. Деревянные модели. Классы точности и прочности моделей в зависимости от типа производства. Технология изготовления моделей.

Тема 3. Металлические модели. Конструктивные элементы моделей: толщина стенок, рёбра жёсткости, крепление к модельной плите и центровка. Технология изготовления моделей.
Тема 4. Стержневые ящики металлические и деревянные. Элементы конструкции: толщина стенок, полки, ребра жесткости, бронировка, центровка и крепление частей ящиков.
Тема 5. Опоки литейные. Элементы конструкции: крестовины, цапфы, бурты, полки и др. Конструктивные особенности опок для массового, серийного и индивидуального производства.
Тема 6. Особенности конструирования комплектов оснастки для литья по выплавляемым моделям. Пресс-формы их эластичных материалов. Постоянные пресс-формы. Особенности конструкции малогабаритного оборудования.
Тема 7. Особенности конструирования комплектов оснастки для ювелирного литья. Пресс-формы их эластичных материалов горячего отверждения. Оснастка для изготовления восковых моделей. Установки для запрессовывания модельного состава.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1.Практические занятия

3.4.1.1.Конструирование деревянных моделей для единичного и мелкосерийного производства
3.4.1.2. Конструирование металлических моделей для крупносерийного и массового производства
3.4.1.3. Конструирование деревянных стержневых ящиков
3.4.1.4. Изучение конструкции металлических и эластичных пресс-форм из смол холодного твердения
3.4.1.5. Разработка конструкции эластичных пресс-форм из смол горячего твердения

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 13354-91 Комплекты модельные деревянные. Технические условия

4.2 Основная литература

1. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-45503-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271247

4.3 Дополнительная литература

1.Проектирование технологической оснастки : учебное пособие / О. С. Зверева, Н. Г. Крашенинникова, С. Я. Алибеков, О. Н. Стародубцева. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8158-2258-0. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/237245

4.4 Электронные образовательные ресурсы

В процессе изучения дисциплины возможно применение дистанционных образовательных технологий в системе LMS Мосполитеха.
Для изучения дисциплины рекомендуется использовать ЭОР: «Технология производства оснастки для изготовления художественных изделий» Автор: Солохненко В.В.
Ссылки:
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=5208

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	Astra Linux Common Edition	ООО "РУСБИТЕХ-АСТРА"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/305783/?sphrase_id=954036
2	МойОфис	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301558/?sphrase_id=943375

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			
	Stack Overflow	https://stackoverflow.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://consultant.ru	Доступно
	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	http://www.fgosvo.ru	Доступно
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
	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория кафедры «Машины и технология литейного производства» (ав1513) оснащена мультимедийным проектором для показа видеофильмов, слайдов, презентаций. Компьютерный класс кафедры (ав1511) позволяет подгруппе студентов разрабатывать чертежи разрабатываемой технологической оснастки.

В Учебно-производственной лаборатории кафедры (ав2110, Н106) имеются формовочные и стержневые машины, смесительные машины, центробежные машины, установка вакуум-пленочной формовки.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

При изучении теоретического материала особое внимание необходимо обратить на взаимосвязь между проектным решением, изготовлением всех элементов оснастки, конечной точностью и качеством поверхности отливки. Применение различных технических решений производства оснастки должно подтверждаться технико-экономическим обоснованием выбранного решения.

В практической подготовке, во время проведения практических работ главное внимание следует уделять практическим навыкам проектирования оснастки для получения художественных отливок

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов должна обеспечить выработку навыков самостоятельно творческого подхода к решению задач, направленных на закрепление знаний, полученных при аудиторных занятиях.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;

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

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:
- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к практическим работам;
- подготовка к контрольным работам.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:
- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу

1. Особенности конструирования моделей для художественного литья. (ПК3)
2. Материалы, используемые для изготовления деревянных моделей. (ПК3)
3. Применение металлических моделей для получения художественных моделей. (ПК3)
4. Конструктивные особенности деревянных и металлических стержневых ящиков. (ПК3)
5. Конструкция опок для ручной формовки при мелкосерийном производстве. (ПК3)
6. Особенности конструирования эластичных пресс-форм для художественных отливок из смол горячего и холодного твердения. (ПК3)
7. Оснастка для литья ювелирных изделий в гипсовые формы. (ПК3)

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для оценки знаний студентов применяется система рейтинга, которая призвана активизировать работу студентов и сделать более глубокими их знания. Рейтинг позволяет оценивать трудозатраты и знания студентов на протяжении всего периода изучения дисциплины.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценивается с помощью балльно-рейтинговой системы.
Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам набранных баллов, в процессе прохождения практики, и публичной защиты отчета в форме презентации. Пример балльно-рейтинговой системы представлен в фонде оценочных средств. Переход от баллов рейтинга к традиционным оценкам производится с помощью следующей шкалы: зачтено – более 0,55 от максимальной суммы баллов, не зачтено – менее 0,55 от максимальной суммы баллов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Шкала оценивания	***Описание***
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой и обучающейся набрал по балльно-рейтинговой системе более 55% от максимальной суммы баллов
Не зачтено	Не выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой и обучающейся набрал по балльно-рейтинговой системе менее 55% от максимальной суммы баллов.

Форма промежуточной аттестации: зачет

ПК-3 - Способен к составлению и внесению изменений в техническую документацию в связи корректировкой технологических процессов и режимов производства художественно-промышленных объектов		
Контролируемый результат обучения	**Зачет**	
	Критерии оценивания	
	не зачтено	**зачтено**
знать: основы проектирования, изготовления и эксплуатации оснастки. особенности проектирования оснастки для получения художественных отливок. **уметь:** разрабатывать технические требования для проектирования оснастки из различных материалов. организовывать производство, эксплуатацию и ремонт оснастки. **владеть:** навыками к созданию оснастки для изготовления художественных отливок оптимальным способом литья. навыками расчета и проектирования технологической оснастки для основных способов литья;	Переход от баллов рейтинга к традиционным оценкам производится с помощью следующей шкалы: не зачтено - менее 0.55 от максимальной суммы балов.	Переход от баллов рейтинга к традиционным оценкам производится с помощью следующей шкалы: не зачтено - более 0.55 от максимальной суммы балов.

7.3. Оценочные средства

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Проектирование литейной оснастки					
ФГОС ВО **29.03.04 Технология художественной обработки материалов**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-3	Способен к составлению и внесению изменений в техническую документацию в связи корректировкой технологических процессов и режимов производства художественно-промышленных объектов	**знать:** -основы проектирования, изготовления и эксплуатации оснастки; -особенности проектирования оснастки для получения художественных отливок. **уметь:** - разрабатывать технические требования для проектирования оснастки из различных материалов; -организовывать производство, эксплуатацию и ремонт оснастки. **владеть:** - навыками к созданию оснастки для изготовления художественных отливок оптимальным способом литья. - навыками расчета и	лекция, практические занятия, самостоятельная работа,	Балльно-рейтинговая система,	**Базовый уровень:** знает основы проектирования технологической оснастки, способы ее изготовления и способен разработать технические требования для ее проектирования. знает основы организации производства и ремонта оснастки для получения художественных отливок, владеет основами проектирования оснастки для литья по выплавляемым моделям. **Повышенный уровень:** Владеет навыками проектирования и эксплуатации технологической оснастки для изготовления художественных отливок из различных материалов. владеет навыками организации производства, расчета и проектирования технологической оснастки для основных способов литья, знает особенности

		проектирования технологической оснастки для основных способов литья;			проектирования оснастки для получения художественных отливок.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Для оценки знаний студентов применяется система рейтинга, которая призвана активизировать работу студентов и сделать более глубокими их знания. Рейтинг позволяет оценивать трудозатраты и знания студентов на протяжении всего периода изучения дисциплины.

Максимально возможное количество баллов за аудиторную работу в семестре составляет 100 баллов. Оно складывается из посещения лекций, оценки работы на практических занятиях и балльной оценки прохождения контрольных точек.

	Форма контроля	**Зачётный минимум**	**Зачетный максимум**	**График контроля**
Аудиторная активность	Посещение (количество баллов рассчитывается по формуле 1)	14	25	в дни лекционных и практических занятий
П/С	Контрольная работа 1	14	25	*6неделя*
	Контрольная работа 2	14	25	*10 неделя*
	Контрольная работа 3	14	25	*18 неделя*
	Итого:	56	100	

Максимально возможное количество баллов за посещение занятий в течение семестра - 5 баллов.

Фактическое количество заработанных обучающимся баллов за занятия рассчитывается по формуле:

$$B_{лек} = \frac{25}{k_{план}} \times k_{зан.}, \quad (1)$$

где $k_{зан.}$ - фактически посещенное обучающимся количество занятий за семестр;

$k_{план}$ - количество лекционных занятий в соответствии с учебным планом.

На первом занятии преподаватель знакомит учащихся с условиями рейтинга, при этом объявляются максимальные баллы, которые может получить студент за ту или иную работы. Фактическое число баллов зависит от трудозатрат и знаний, продемонстрированных студентом при выполнении того или иного задания.

Еженедельно результаты оценки знаний вносятся в специально разработанную форму (прилагается) и передаются в студенческую группу для ознакомления. Обработка данных выполняется в приложении Microsoft office Excel для Windows, что позволяет сделать их экспрессными, наглядными и гибкими. Переход от баллов рейтинга к традиционным оценкам производится с помощью следующей шкалы: зачтено – более 0,55 от максимальной суммы баллов, не зачтено – менее 0,55 от максимальной суммы баллов.

Задания для контрольных работ

Шкала оценивания:

Каждый вопрос контрольной работы оценивается от0 до 5 баллов, общая оценка складывается из суммы баллов по всем вопросам и максимально составляет 25 баллов.

5 баллов: студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и полностью раскрыл тему вопроса.

4 балла: студент в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет

большинством терминов и в основном раскрыл тему вопроса.

3 балла: системные теоретические знания у студента отсутствуют, он владеет большинством терминов и недостаточно раскрыл тему вопроса.

2 балла: системные теоретические знания у студента отсутствуют, он слабо владеет терминологией и недостаточно раскрыл тему вопроса.

1 балл: системные теоретические знания у студента отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

0 баллов: студент не отвечал на вопрос.

Контрольная работа №1 Тема «Конструирования литейных моделей» (ПК3)

1. Что такое модель?
2. Какие требования предъявляются к моделям?
3. Какие материалы применяют для изготовления моделей?
4. Конструкция тонкостенных металлических моделей.
5. Способы крепления моделей к модельной плите.

Контрольная работа №2 Тема «Стержневые ящики. Опоки литейные» (ПК3)

1. Как производится центровка и крепление частей стержневого ящика?
2. Конструкция стержневых ящиков для пескодувного способа изготовления стержней.
3. Что предусмотрено в конструкции опок для удержания уплотненного кома формовочной смеси?
4. Конструктивные элементы ручных и крановых опок, предназначенные для их транспортировки.
5. Перечислите виды литейных опок области их применения.

Контрольная работа №3 Тема «Особенности конструирования комплектов оснастки для литья по выплавляемым моделям» (ПК3)

1. Конструкция металлических пресс-форм для получения восковых моделей художественных отливок.
2. Гипсовые пресс-формы с эластичными вставками.
3. Пресс-формы из смол горячего твердения, конструктивные особенности и материалы.
4. Материалы для изготовления пресс-форм из смол холодного твердения.
5. Опочная оснастка для литейных форм на основе гипса.



Рейтинг по курсу "Проектирование литейной оснастки", гр

ЗАЧТЕНО - более 0,55 от макс. су ОТ 100 ДО 56

НЕ ЗХАЧТЕНО - менее 0,55 от мак ОТ 55 и менее

По состоянию на

	ФИО	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Число	Посещение дни	Посещение балл	Контр. Раб №1	Контр. Раб №2	Контр. Раб №3	Балл	Зачет
1																											0	0				0	
2																											0	0				0	
3																											0	0				0	
4																											0	0				0	
5																											0	0				0	
6																											0	0				0	
7																											0	0				0	
8																											0	0				0	
9																											0	0				0	
	базовый рейтинг	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	25	25	25	25	100	

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «Проектирование литейной оснастки»
по направлению подготовки
29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»
(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
Лекционные занятия															
1	**Введение.** Краткая характеристика принципов конструирования модельной оснастки. Общие сведения о модельных комплектах. Классификация и особенности конструирования для различных типов производства (массового, серийного, индивидуального).	7	1	2			2								
2	**Конструирования литейных моделей.** Разработка технологического процесса изготовления отливок и конструирования литейных моделей: выбор поверхности разъёма; назначение припусков на механическую обработку, уклонов, галтелей и усадку отливок; определение границ стержней.	7	3	2			2								
3	**Деревянные модели.** Классы точности и прочности моделей в зависимости от типа производства. Технология изготовления моделей.	7	5	2			2								

4	**Металлические модели.** Конструктивные элементы моделей: толщина стенок, рёбра жёсткости, крепление к модельной плите и центровка. Технология изготовления моделей.	7	7	2			2								
5	**Стержневые ящики металлические и деревянные.** Элементы конструкции: толщина стенок, полки, ребра жесткости, бронировка, центровка и крепление частей ящиков.	7	9	2			2								
6	**Опоки литейные.** Элементы конструкции: крестовины, цапфы, бурты, полки и др. Конструктивные особенности опок для массового, серийного и индивидуального производства.	7	11	2			2								
7	**Особенности конструирования комплектов оснастки для литья по выплавляемым моделям.** Пресс-формы их эластичных материалов. Постоянные пресс-формы. Особенности конструкции малогабаритного оборудования.	7	13	2			2								
8	**Особенности конструирования комплектов оснастки для ювелирного литья.** Пресс-формы их эластичных материалов горячего отверждения. Оснастка для изготовления восковых моделей. Установки для запрессовывания модельного состава.	7	15,17	4			4								
Практические занятия															
1	Практическое занятие: «Конструирование деревянных моделей для единичного и мелкосерийного производства.»	7	1,2,3		6		6								

2	Практическое занятие: «Конструирование металлических моделей для крупносерийного и массового производства.»	7	4,5,6		6		6								
3	Практическое занятие: Контрольная работа №1	7	7		2		2						+		
4	Практическое занятие: «Конструирование деревянных стержневых ящиков.»	7	8,9, 10		6		6								
5	Практическое занятие: Контрольная работа №2	7	11		2		2						+		
6	Практическое занятие: «Изучение конструкции металлических и эластичных пресс-форм из смол холодного твердения»	7	12,13 14		6		6								
7	Практическое занятие: «Разработка конструкции эластичных пресс-форм из смол горячего твердения»	7	15,16 17		6		6								
8	Практическое занятие: Контрольная работа №3	7	18		2		2						+		
	Итого			18	36		54						К/р		**З**