

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.8.2 «Методы получения заготовок»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и
автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная, очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	преподаватель	В.А. Капорин
	преподаватель	В.А. Капорин
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	проблемы промышленных предприятий, способы разработки обобщенных вариантов решений прогнозируя их последствия	участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	навыками анализа обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами
ПК-1	способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	основные технологические процессы получения заготовок для деталей машин	выбирать на основе анализа вариантов оптимальный технологический процесс получения заготовок для деталей машин	методикой прогнозирования последствия решений по выбору технологического процесса получения заготовок для деталей машин
ПК-16	способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении	основные технологические процессы получения заготовок для деталей машин, а также современные высокоэффективные	выбирать на основе анализа вариантов оптимальный технологический процесс получения заготовок для деталей машин	методикой прогнозирования последствия решений по выбору технологического процесса получения заготовок для

	<p>оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	<p>технологические процессы</p>		<p>деталей машин</p>
ПК-19	<p>способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией</p>	<p>основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных материалов для изготовления деталей машин</p>	<p>выбирать технологические процессы получения заготовок, а также оборудование и средства технологического оснащения для их реализации</p>	<p>методами выбора процессов формообразования заготовок обработкой давлением, литьем, получением заготовок из порошковых материалов или пластических масс</p>
ПК-6	<p>способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и</p>	<p>основные технологические процессы получения заготовок для деталей машин</p>	<p>выбирать на основе анализа вариантов оптимальный технологический процесс получения заготовок для</p>	<p>методикой прогнозирования последствия решений по выбору технологического процесса получения</p>

	автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий		деталей машин	заготовок для деталей машин
ПК-8	способность участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем	основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных материалов для изготовления деталей машин	выбирать технологические процессы получения заготовок, а также оборудование и средства технологического оснащения для их реализации	методами выбора процессов формообразования заготовок обработкой давлением, литьем, получением заготовок из порошковых материалов или пластических масс

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Материаловедение, Технологические процессы в машиностроении
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Технология машиностроения

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	10	92	20
очная	17	0	34	57	60

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 9

Лекционные занятия (6ч.)

1. Основные методы получения заготовок деталей машин. {беседа} (1ч.) [3,4,5,6,7,8,9] Обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбор оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа. Цели и задачи изучения дисциплины; ее связь с другими дисциплинами и дипломным проектом. Основные методы получения заготовок деталей машин: обработка давлением, обработка литьем. Порошковые и пластмассовые заготовки. Основные области применения данных методов в машиностроении. Заготовки и детали. Основные положения по выбору оптимальной заготовки. Организация процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, выбор технологий получения заготовок.

Припуски под последующую обработку резанием. Припуски и величина дефектного слоя. Способы расчета припусков: опытно-статистический (табличный) и расчетно-аналитический.

2. Получение заготовок обработкой давлением. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [2,3,6] Разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий. Физическая сущность пластической деформации; основные понятия. Основные законы пластической деформации. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Холодная и горячая деформация. Материалы, применяемые при обработке давлением. Основные способы формообразования давлением. Основные способы получения машиностроительных профилей: прокатка, прессование и волочение. Выбор заготовок из проката. Разделка проката на исходные заготовки; основные способы разделки. Точность резки, качество реза, область предпочтительного применения.

Нагрев металла при обработке давлением. Нагревательное оборудование. Дефекты металла при нагреве. Основные способы формообразования штучных поковок: ковка, листовая штамповка и объемная штамповка. Области предпочтительного применения.

3. Получение заготовок обработкой давлением. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [2,3,6] Разработка и практическое освоение средств и систем машиностроительных производств. Горячая объемная штамповка: сущность процесса, область применения, исходный материал. Штамповка в открытых и закрытых штампах, штамповка выдавливанием. Классификация штампового инструмента. Классификация способов горячей объемной штамповки

в зависимости от типа применяемого оборудования. Классификация способов горячей объемной штамповки в зависимости от типа применяемого оборудования. Основные области применения способов горячей объемной штамповки в зависимости от применяемого оборудования. Специализированные процессы горячей объемной штамповки и их область применения. Штамповка на ротационно-обжимных и радиально-обжимных машинах. Раскатка кольцевых заготовок на кольцепрокатных машинах. Поперечная прокатка заготовок в торец (торцовая раскатка). Поперечно-винтовая прокатка на трехвалковом стане, поперечно-клиноватая прокатка, штамповка на ковочных вальцах (вальцевание). Прокатывание зубчатых колес.

4. Получение заготовок обработкой давлением. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,6] Способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, способы реализации основных технологических процессов обработкой давлением. Металлосберегающие технологии кузнечно-штамповочного производства. Энергосберегающие и металлосберегающие способы нагрева заготовок. Высокоэффективные технологииковки на гидравлических прессах. Штамповка с уменьшенными припусками и напусками. Малооблойная и безуклонная штамповка. Высокоточная штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах и горизонтально-ковочных машинах. Точная штамповка шестерен с зубьями. Малоотходная и точная штамповка поковок на винтовых прессах. Многополостная штамповка высокоточных поковок

5. Получение заготовок литьем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,5] Способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, способы реализации основных технологических процессов литья. Сущность процесса формообразования литьем. Литейные свойства сплавов. Жидкотекучесть, усадка, склонность к поглощению газов, склонность к ликвации литейных сплавов. Литье в песчано-глинистые формы. Сущность способа и область применения. Разновидности литья в песчано-глинистые формы и области их предпочтительного применения. Разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий. Литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Литье в металлические формы (кокили). Литье в облицованный кокиль. Центробежное литье. Литье под давлением, литье вакуумным всасыванием. Непрерывное литье. Электрошлаковое литье. Литье выжиманием. Штамповка жидкого металла. Особенности процессов и области предпочтительного применения. Сравнительная оценка основных способов литья по сложности конфигурации, точности размеров, производительности и стоимости процесса формообразования.

6. Получение заготовок методами порошковой металлургии. Получение заготовок из пластических масс.(1ч.)[3,4,6,7,8] Способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, способы реализации основных технологических процессов

порошковой металлургии Получение заготовок методами порошковой металлургии. Краткая характеристика основных технологических процессов изготовления порошковых изделий. Заготовки из пластических масс. Классификация, технологические свойства и область применения заготовок и деталей из пластических масс.

Освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, оценка их инновационного потенциала

Практические занятия (10ч.)

1. Практическое занятие №1. {дискуссия} (2ч.)[3,4,5,6] Проектирование поковки, полученной горячей объемной штамповкой, с расчетом припусков табличным способом по ГОСТ 7505-89. Определение норм точности поковки (класса точности, группы стали, степени сложности и исходного индекса). Определение напусков и припусков.

2. Практическое занятие №2. {дискуссия} (2ч.)[3,4,5,6] Проектирование поковки, полученной горячей объемной штамповкой, с расчетом припусков табличным способом по ГОСТ 7505-89 (продолжение). Определение допусков на размеры поковок, определение штамповочных радиусов и уклонов, а также требований по шероховатости поверхностей. Разработка эскиза поковки в соответствии с ГОСТ 3.1126-88.

3. Практическое занятие №3. {дискуссия} (2ч.)[3,4,5,6] Проектирование отливки с расчетом припусков табличным способом по ГОСТ 26645-85. Определение норм точности отливки (класса размерной точности, степени коробления элементов отливки, степени точности поверхностей отливки).

4. Практическое занятие №4. {дискуссия} (2ч.)[3,4,4,6] Проектирование отливки с расчетом припусков табличным способом по ГОСТ 26645-85 (продолжение). Определение ряда припусков. Определение общих припусков на обрабатываемые резанием поверхности отливки.

5. Практическое занятие №5. {дискуссия} (2ч.)[3,4,5,6] Проектирование отливки с расчетом припусков табличным способом по ГОСТ 26645-85 (продолжение). Расчет размеров отливки с учетом общих припусков и общих допусков. Разработка эскиза отливки в соответствии с ГОСТ 3.1125-88.

Самостоятельная работа (92ч.)

1. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(53ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

2. Подготовка к практическим занятиям(5ч.)[1,2,3,4,5,6]

3. Выполнение контрольной работы(30ч.)[1,2,3,4]

4. Подготовка к зачету.(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (17ч.)

1. Основные методы получения заготовок деталей машин. {беседа} (2ч.)[3]

Обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбор оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа. Цели и задачи изучения дисциплины; ее связь с другими дисциплинами и дипломным проектом. Основные методы получения заготовок деталей машин: обработка давлением, обработка литьем. Порошковые и пластмассовые заготовки. Основные области применения данных методов в машиностроении. Заготовки и детали. Основные положения по выбору оптимальной заготовки. Организация процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, выбор технологий получения заготовок.

Припуски под последующую обработку резанием. Припуски и величина дефектного слоя. Способы расчета припусков: опытно-статистический (табличный) и расчетно-аналитический.

2. Получение заготовок обработкой давлением. {беседа} (2ч.)[2,3,6]

Физическая сущность пластической деформации; основные понятия. Основные законы пластической деформации. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Холодная и горячая деформация. Материалы, применяемые при обработке давлением. Основные способы формообразования давлением. Процессы металлургического производства обработки металлов давлением – получение машиностроительных профилей. Основные способы получения машиностроительных профилей: прокатка, прессование и волочение. Сущность процессов, конфигурация изделий, их точность и особенности применения процессов. Выбор заготовок из проката. Разделка проката на исходные заготовки; основные способы разделки. Отрезка на ножницах, отрезка в штампах, ломка на хладноломах, газопламенная резка, резка на металлорежущих станках, электроискровая резка, анодно-механическая резка, плазменная и лазерная резки. Точность резки, качество реза, область предпочтительного применения.

3. Получение заготовок обработкой давлением. {беседа} (2ч.)[2,3,6]

Разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий. Нагрев металла при обработке давлением. Нагревательное оборудование. Дефекты металла при нагреве. Безокислительный нагрев. Очистка поковок от окалины. Процессы машиностроительного производства обработки металлов давлением – получение штучных заготовок. Основные способы формообразования штучных поковок: ковка, листовая штамповка и объемная штамповка. Области предпочтительного применения. Ковка. Сущность процесса, область применения, исходный материал, оборудование и инструмент. Холодная объемная штамповка и ее разновидности: холодная высадка, холодное выдавливание и холодная формовка. Преимущества и недостатки холодной объемной штамповки.

4. Получение заготовок обработкой давлением. {беседа} (2ч.)[2,3,6]

Разработка и практическое освоение средств и систем машиностроительных производств.

Горячая объемная штамповка: сущность процесса, область применения, исходный материал. Штамповка в открытых и закрытых штампах, штамповка выдавливанием. Классификация штампового инструмента. Классификация способов горячей объемной штамповки в зависимости от типа применяемого оборудования: штамповка на молотах. Классификация способов горячей объемной штамповки в зависимости от типа применяемого оборудования: штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП), штамповка на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ), штамповка на винтовых фрикционных прессах, штамповка на гидравлических прессах. Основные области применения способов горячей объемной штамповки в зависимости от применяемого оборудования. Возможности способов горячей объемной штамповки по конфигурации, точности и массе получаемых поковок, а также по производительности процесса формообразования.

5. Получение заготовок обработкой давлением. {беседа} (2ч.)[2,3,6]

Специализированные процессы горячей объемной штамповки и их область применения. Штамповка на ротационно-обжимных и радиально-обжимных машинах. Раскатка кольцевых заготовок на кольцепрокатных машинах. Поперечная прокатка заготовок в торец (торцовая раскатка). Поперечно-винтовая прокатка на трехвалковом стане, поперечно клиновья прокатка, штамповка на ковочных вальцах (вальцевание). Прокатывание зубчатых колес.

6. Получение заготовок обработкой давлением. {беседа} (2ч.)[2,3,6]

Способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, способы реализации основных технологических процессов обработкой давлением. Металлосберегающие технологии кузнечно-штамповочного производства. Энергосберегающие и металлосберегающие способы нагрева заготовок. Высокоэффективные технологииковки на гидравлических прессах. Штамповка с уменьшенными припусками и напусками. Малооблойная и безуклонная штамповка. Высокоточная штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах и горизонтально-ковочных машинах. Точная штамповка шестерен с зубьями. Малоотходная и точная штамповка поковок на винтовых прессах. Многополостная штамповка высокоточных поковок.

7. Получение заготовок литьем. {беседа} (2ч.)[1,3,5]

Способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, способы реализации основных технологических процессов литья. Сущность процесса формообразования литьем. Литейные свойства сплавов. Жидкотекучесть, усадка, Способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, способы реализации основных технологических процессов литья склонность к поглощению газов, склонность к ликвации литейных сплавов. Литье в песчано-глинистые формы. Сущность способа и область применения. Разновидности литья в песчано-глинистые формы и области их предпочтительного применения.

8. Получение заготовок литьем. {беседа} (2ч.)[1,3,5]

Разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий. Литье по

выплавляемым моделям. Сущность способа и область применения. Литье в оболочковые формы. Формовочные и стержневые смеси. Модельная оснастка. Сущность способа и область применения. Литье в металлические формы (кокили). Сущность способа и область применения. Разновидности кокилей. Литье в облицованный кокиль. Центробежное литье. Сущность способа и область применения. Литье под давлением, литье вакуумным всасыванием. Особенности процессов и области предпочтительного применения. Непрерывное литье. Электрошлаковое литье. Литье выжиманием. Штамповка жидкого металла. Особенности процессов и области предпочтительного применения. Сравнительная оценка основных способов литья по сложности конфигурации, точности размеров, производительности и стоимости процесса формообразования.

9. Получение заготовок методами порошковой металлургии. Получение заготовок из пластических масс. {беседа} (1ч.)[3,4] Способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, способы реализации основных технологических процессов порошковой металлургии. Получение заготовок методами порошковой металлургии. Краткая характеристика основных технологических процессов изготовления порошковых изделий. Заготовки из пластических масс. Классификация, технологические свойства и область применения заготовок и деталей из пластических масс. Освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, оценка их инновационного потенциала

Практические занятия (34ч.)

1. Практическое занятие №1. {дискуссия} (2ч.)[3] Основные положения по выбору оптимальной заготовки. Заготовки и детали. Оценка технологичности детали с помощью показателей: коэффициента выхода годного (Квг), коэффициента весовой точности (Квт), коэффициента использования металла (Ким). Решение задач на определение коэффициентов выхода годного, весовой точности и использования металла. Вопрос, выносимый на обсуждение на занятии: а) коэффициенты выхода годного, весовой точности и использования металла являются показателями, характеризующими конструктивную форму детали, технологичность детали или технический уровень производства?

2. Практическое занятие №2. {дискуссия} (2ч.)[3] Основные положения по выбору оптимальной заготовки (продолжение). Физико-механические и технологические свойства материала. Размеры, масса и конструктивная форма детали. Точность выполнения заготовки и качество ее поверхностей. Величина программного задания (серийность производства). Вопросы, выносимые на обсуждение на занятии: а) почему при выборе метода формообразования заготовки определяющим является наличие комплекса технологических свойств металла? б) почему на выбор конкретного способа формообразования заготовки в рамках

выбранного метода определяющим является качество комплекса технологических свойств?

в) почему повышение точности формообразующих процессов осуществляется только на базе увеличения серийности производства?

3. Практическое занятие №3. {дискуссия} (2ч.)[3] Основные положения по выбору оптимальной заготовки (продолжение). Техничко-экономическая оценка выбора способа формообразования заготовки. Решение задач. Контрольная работа №1 на тему «Основные положения по выбору оптимальной заготовки».

4. Практическое занятие №4. {дискуссия} (2ч.)[1,3] Заготовки из сортового, периодического и специального проката. Принципы выбора заготовок. Область применения. Ким.

Вопросы, выносимые на обсуждение на занятии:

а) почему заготовки из сортового проката так широко применяются в машиностроении, не смотря на низкий коэффициент использования металла?

б) для чего выпускается прокат стальной круглый горячекатаным, холоднотянутым, калиброванным?

5. Практическое занятие №5. {дискуссия} (2ч.)[2,3,6] Общие положения по проектированию поковок. Выбор штамповочного оборудования и инструмента. Выбор поверхности разъема штампа.

Вопросы, выносимые на обсуждение на занятии:

а) почему выбор штамповочного оборудования определяется в основном серийностью производства?

б) почему выбор штамповочного инструмента определяется в основном конфигурацией детали?

6. Практическое занятие №6. {дискуссия} (2ч.)[2,3,6] Проектирование поковки, полученной горячей объемной штамповкой, с расчетом припусков табличным способом по ГОСТ 7505-89. Определение норм точности поковки (класса точности, группы стали, степени сложности и исходного индекса).

7. Практическое занятие №7. {дискуссия} (2ч.)[2,3,6] Проектирование поковки, полученной горячей объемной штамповкой, с расчетом припусков табличным способом по ГОСТ 7505-89 (продолжение). Определение напусков и припусков.

8. Практическое занятие №8. {дискуссия} (2ч.)[2,3,6] Проектирование поковки, полученной горячей объемной штамповкой, с расчетом припусков табличным способом по ГОСТ 7505-89 (продолжение). Определение допусков на размеры поковок, определение штамповочных радиусов и уклонов, а также требований по шероховатости поверхностей. Разработка эскиза поковки в соответствии с ГОСТ 3.1126-88.

9. Практическое занятие №9. {дискуссия} (2ч.)[2,3,6] Типовой технологический процесс горячей объемной штамповки. Контрольная работа №2 на тему «Формообразование давлением».

10. Практическое занятие №10. {дискуссия} (2ч.)[3,5] Общие положения по проектированию отливки. Требования, предъявляемые к конструкции отливки. Выбор способа формообразования литьем – выбор оборудования и технологической оснастки.

Вопросы, выносимые на обсуждение на занятии:
а) при проектировании отливки, какой принцип предпочтительнее применять направленного или равномерного затвердевания
б) что является решающим при выборе способа формообразования литьем: требования, предъявляемые к детали по условиям ее эксплуатации, конфигурация детали и точность ее размеров, серийность производства?

11. Практическое занятие №11. {дискуссия} (2ч.)[3,5] Проектирование отливки с расчетом припусков табличным способом по ГОСТ 26645-85. Определение норм точности отливки (класса размерной точности, степени коробления элементов отливки, степени точности поверхностей отливки).

12. Практическое занятие №12. {дискуссия} (2ч.)[3,5] Проектирование отливки с расчетом припусков табличным способом по ГОСТ 26645-85 (продолжение). Определение ряда припусков. Определение общих припусков на обрабатываемые резанием поверхности отливки.

13. Практическое занятие №13. {дискуссия} (2ч.)[3,5] Проектирование отливки с расчетом припусков табличным способом по ГОСТ 26645-85 (продолжение). Расчет размеров отливки с учетом общих припусков и общих допусков. Разработка эскиза отливки в соответствии с ГОСТ 3.1125-88.

14. Практическое занятие №14. {дискуссия} (2ч.)[3,5] Типовой технологический процесс получения отливки. Контрольная работа №3 на тему «Формообразование литьем».

15. Практическое занятие №15. {дискуссия} (2ч.)[3,4] Основные способы получения заготовок из порошковых материалов: прессование в закрытых пресс-формах, изостатическое прессование, импульсное формование, прокатка порошков, формование заготовок из пластифицированных порошков, шликерное формование. Сравнительная оценка по производительности, сложности формы, точности размеров и стоимости.
Вопросы, выносимые на обсуждение на занятии:
а) что является основным сдерживающим фактором широкого распространения производства заготовок методами порошковой металлургии?
б) от чего в наибольшей степени зависит точность изделий, получаемых методами порошковой металлургии?

16. Практическое занятие №16. {дискуссия} (2ч.)[3,4] Проектирование порошковых заготовок и деталей, формуемых в закрытых пресс-формах.

17. Практическое занятие №17. {дискуссия} (2ч.)[4] Основные способы переработки пластических масс в заготовки и детали. Особенности проектирования заготовок и деталей из пластических масс.

Самостоятельная работа (57ч.)

1. Проработка конспектов лекций и учебников, в том числе при подготовке к зачету(30ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

2. Подготовка к контрольным работам №1, №2 и №3.(7ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

3. Расчетное задание.(20ч.)[1,2,3,4,5,6]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Токарев, В.И. Выбор заготовок из проката: Метод. указ. для выполнения самостоятельной работы по курсу "Проектирование и производство заготовок" для студ. спец. 120100 "ТМ" всех форм обучения/ В.И. Токарев; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2004. - 30 с. (46 экз.)

2. Токарев, В.И. Разработка чертежа штамповочной заготовки: Метод. указ. по выполнению практ. работ для студ. спец. 120100 "ТМ" по дисциплине "Процессы формообразования заготовок"/ В.И. Токарев, Т.А. Убогова; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2002. - 73 с. (23 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Зубарев, Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-6675-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151655> (дата обращения: 14.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630> (дата обращения: 14.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

5. Ашкеев, Ж. А. Разработка процесса получения заготовок путем совмещения литья и высадки : учебное пособие / Ж. А. Ашкеев, Ж. У. Буканов. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 78 с. — ISBN 978-5-97060-634-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105832> (дата обращения: 14.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Сосенушкин, Е. Н. Прогрессивные процессы объемной штамповки : монография / Е. Н. Сосенушкин. — Москва : Машиностроение, 2011. — 480 с. — ISBN 5-217-03346-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3318> (дата обращения: 14.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Портал Машиностроения <http://www.mashportal.ru/>
8. Портал машиностроительных ресурсов. <http://www.i>
9. Издательство "Машиностроение" <http://www.mashin.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	Антивирус Kaspersky
3	LibreOffice
4	Microsoft Office

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Методы получения заготовок»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-4: способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-1: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-16: способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-19: способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля,	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией		
ПК-6: способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-8: способность участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Методы получения заготовок» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Методы получения заготовок» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень	0-24	<i>Не зачтено</i>

овладения необходимыми компетенциями		
--------------------------------------	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	<p>Используя способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие факторы оказывают определяющее влияние на выбор метода получения заготовки? 2. Что включает в себя технологическая себестоимость изготовления детали? 3. Какой способ определения припусков используют в машиностроении? 4. Что характеризует отношение массы заготовки к массе исходного металла? 5. Какие факторы оказывают определяющее влияние на выбор способа получения заготовки в рамках выбранного метода? 6. В условиях какого типа производства целесообразно наибольшее приближение формы и размеров заготовки к детали? 	ОПК-4
2	<p>Используя способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называют сортаментом? 2. Сколько классов точности устанавливает ГОСТ 7505-89 для стальных поковок? 3. Какой способ применяется для изготовления поковки массой более 5000кг? 4. При каких способах обработки давлением металл подвергается холодной деформации? 5. Какие сплавы имеют наилучшие литейные свойства? 6. Какой способ формообразования применяется для получения отливок массой более 250т 7. Какие свойства относят к основным литейным свойствам м 8. Перечислите основные виды сырья, используемого для получения распыленных порошков 	ПК-1

	<p>железа</p> <p>9. Опишите технологию получения порошков алюминия и магния.</p>	
3	<p>Используя способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, выборе технологий, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие модели применяют в массовом производстве отливок? 2. При каком типе производства следует применять штамповку жидкого металла для получения отливок из цветных металлов и сплавов? 3. Какие способы литья следует применять для формообразования литьем стальных отливок массой до 100 кг в мелкосерийном производстве? 4. При каком типе производства следует применять методические печи для нагрева заготовок под последующую обработку давлением? 5. Для получения каких изделий следует применять процесс поперечно-клиновой прокатки? 6. Что улучшает процесс спекания? Какие процессы протекают одновременно в процессе спекания, вследствие температурной подвижности атомов порошков? 	ПК-6
4	<p>Используя способность участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. К какой категории согласно ГОСТ 977-88 относятся отливки для деталей, конфигурация и размеры которых определяются только конструктивными и технологическими соображениями? 2. На каких поверхностях предусматриваются припуски при конструировании отливки? 3. Какой способ обработки давлением обеспечивает более высокую точность формообразования при прочих равных условиях? 4. От чего зависит пластичность металла при обработке давлением? 5. Какие способы холодной объемной штамповки вы знаете? 6. Что такое твердость порошкового материала? 7. Какие параметры влияют на образование структуры порошковых изделий? 	ПК-8
5	<p>Используя способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий</p>	ПК-16

	<p>изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какими преимуществами обладает машинная формовка при формообразовании литьем по сравнению с ручной формовкой? 2. В каких случаях следует применять химическую и электрохимическую очистку отливок? 3. Какой процесс (процессы) разделки проката на исходные заготовки является самым точным? 4. От чего зависит количество ручьев в штампе для горячей объемной? 5. Как состав материала и условия нагрева влияют на формирование структуры при спекании? 6. К каким свойствам порошков относятся насыпная плотность, текучесть, прессование, спекаемость? 7. Каким способом прессования получают детали из порошков твердых сплавов и специальных жаропрочных материалов? 	
6	<p>Используя способность выполнять работы по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего осуществляется термообработка отливок Какой способ литья обеспечивает самое высокое качество поверхности отливки 2. За счет чего литье по газифицируемым моделям обеспечивает получение отливок повышенной точности? для получения какого типа изделий следует применять штамповку на ротационно-обжимных и радиально-обжимных машинах? 3. Как называется процесс холодного или горячего деформирования металлов, при котором формоизменение заготовки осуществляется за счет её протягивания через отверстие в матрице? 4. При какой температуре осуществляется холодная деформация при обработке металлов давлением? 5. Из каких операций состоит процесс приготовления смеси? 6. Перечислите основные операции технологического процесса производства изделий методом порошковой металлургии 7. Что предварительно делают с порошком для повышения текучести? 	ПК-19
7	<p>Применяя на практике способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем,</p>	ОПК-4

	<p>связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа, выполните задание:</p> <p>Для заданных условий – геометрическая форма детали, материал, тип производства, требования к физико-механическим свойствам и точности размеров, выбрать способ получения заготовки. Обосновать выбор.</p>	
8	<p>Применяя на практике способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, выборе технологий, выполните задание:</p> <p>Сравнить два способа получения заготовки указанной детали, в зависимости от заданных условий выбрать оптимальный. Обосновать выбор расчетом основных критериев.</p>	ПК-6
9	<p>Применяя на практике способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, выполните задание:</p> <p>Смоделировать листовую деталь тапа «кронштейн». Представить план раскроя разверток под последующую резку. определить коэффициент использования металла.</p>	ПК-1
10	<p>Применяя на практике способность участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, а также выполнять работы по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, выполните задание</p> <p>1. Спроектировать заготовку из круглого горячекатаного проката для изготовления ступенчатого вала в условиях мелкосерийного производства определить массу детали, наименьшую не кратность длины заготовки торговой длине проката, суммарные потери металла при оптимальной торговой длине, выбрать модель отрезной пилы и определить стоимость заготовки</p> <p>2. Спроектировать поковку, получаемую свободной ковкой в подкладных кольцах или штампах. Деталь представляет собой осесимметричное тело вращения, материал – хромистая легированная сталь. Тип производства – мелкосерийное. Выбрать ковочное</p>	ПК-19, ПК-8

	<p>оборудование, кузнечную оснастку и способ нагрева. Назначить припуски и определить размеры поковки. Вычертить эскиз поковки. Определить коэффициент использования металла.</p>	
11	<p>Применяя способность участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, а также осваивать на практике и совершенствовать технологии, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, выполните задание:</p> <p>1. Спроектировать поковку штампованную. Деталь - фланец, материал – хромистая легированная сталь. Выбрать штамповочное оборудование. Назначить припуски и определить размеры поковки. Вычертить эскиз поковки. Определить коэффициент использования металла</p> <p>2. Спроектировать литую заготовку корпуса, полученную в песчаной литейной форме. Материал – сталь 30Л ГОСТ 977-88. Термообработка – нормализация. Производство мелко-серийное, механизированное. Определить припуски и размеры отливки, конфигурацию и размеры стержня, обозначить плоскость разъема, рассчитать прибыли. вычертить эскиз отливки. Определить коэффициент использования металла.</p>	ПК-16, ПК-8

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.