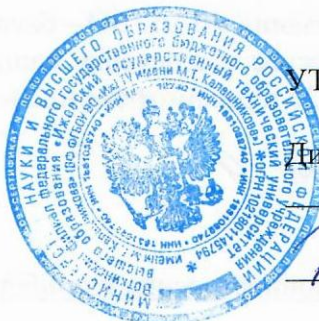


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Давыдов И.А.

18 сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производство и проектирование заготовок в машиностроении

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетные единицы

Кафедра Технология машиностроения и приборостроения

Составитель Бакиров Ринат Мулазянович, к. т. н., доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата) № 1044 от 17.08.2020 и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 18 апреля 2022 г. № 4

Заведующий кафедры «Технология машиностроения и приборостроения»



18.04 Р. М. Бакиров
2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств



18.04 А.Н. Шельпяков
2022 г.

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»



18.04 Л.Н. Соловьева
2022 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Производство и проектирование заготовок в машиностроении
Направление (специальность) подготовки	15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Трудоемкость (з.е. / часы)	5 з.е. / 180 часов
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является ознакомление и формирование у студентов комплекса специальных знаний и навыков, необходимых для выбора и проектирования оптимальных конструкций заготовок в машиностроении при заданном условии производства.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1. Способен обеспечить технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности; ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; ПК-4. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности.
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Принципы, формы и методы организации заготовительного производства», «Выбор способа получения заготовок», «Проектирование и производство литых заготовок», «Проектирование и производство заготовок обработкой металлов давлением», «Проектирование сварных и комбинированных заготовок», «Заготовки из неметаллических материалов». «Выбор рационального способа литья и проектирование отливки», «Выбор рационального способа штамповки и проектирование штамповки»,
Форма промежуточной аттестации	Экзамен Курсовая работа

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины – ознакомление и формирование у студентов комплекса специальных знаний и навыков, необходимых для выбора и проектирования оптимальных конструкций заготовок в машиностроении при заданном условии производства.

Задачи дисциплины:

Приобретение студентами теоретических и практических знаний по используемым в современном промышленном производстве способам получения заготовок, принципам действия оборудования для их реализации, особенностям проектирования заготовок, а также технико-экономическому обоснованию варианта получения заготовки детали машин.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Знания
1	технические термины в области заготовительного производства.
2	технологичность заготовок
3	методы получения заготовок.
4	факторы и условия, определяющие выбор способа получения заготовок в заданных условиях.
5	методы проектирования заготовок

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Умения
1	выбирать рациональный метод получения заготовки детали машины, исходя из служебного её назначения и условий производства.
2	рассчитывать параметры основных видов заготовок
3	выявлять не технологичные элементы заготовки

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1	представлением и ориентацией в современных машиностроительных методах переработки и производстве конструкционных материалов для заготовок и готовых деталей машин
2	выбора наиболее рационального способа получения заготовки
3	навыками расчета основных параметров заготовки
4	навыками проектирования заготовки

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания	Умения	Навыки
ПК-1. Способен обеспечить технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности	ПК-1.1. Знать: нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности.	2	-	1
	ПК-1.2. Уметь: выявлять нетехнологичные элементы и разрабатывать	1	3	2

	предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности.			
	ПК-1.3. Владеть: анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности.	2, 4	1	2
ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1. Знать: технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности; типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; методика расчета экономической эффективности технологических процессов.	3, 4	1, 3	1, 2
	ПК-2.2. Уметь: выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления дета-	3, 4	1, 2	1, 3, 4

	лей машиностроения средней сложности			
	ПК-2.3. Владеть: анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	1, 2, 5	1, 2, 3	2, 3, 4
ПК-4. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-4.1. Знать: последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности; технические требования, предъявляемые к сырью и материалам деталей машиностроения средней сложности; характеристики видов заготовок, методов получения, способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности; технологические возможности заготовительных производств организации	1, 3, 4	1	1, 2
	ПК-4.2. Уметь: выявлять конструктивные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки; выбирать метод получения и способ изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности; выбирать конструкцию заготовок и устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности; оценивать технические задания на проектирование заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации	3, 4, 5	1, 2, 3	1, 2, 4
	ПК-4.3. Владеть: выбор технологических методов получения, способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности; проектирование заготовок и разработка технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения средней сложности	3, 4, 5	1	1, 2

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к части, формируемые участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей):

Физика, Химия, Информатика, Основы экономики, Введение в профессиональную деятельность, Начертательная геометрия и инженерная графика, Материаловедение, Технология конструкционных материалов.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

Основы технологии машиностроения, Технология машиностроения, Оптимальное проектирование в машиностроении, Резание металлов и режущий инструмент, Нормирование точности и технические измерения.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС	
				лек	пр	лаб	КЧА		
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
1	Введение. Принципы, формы и методы организации заготовительного производства. Основные понятия о заготовках. Технологичность заготовок.	16	4	1	-	-	-	15	Изучение дополнительного материала, просмотр видео
2	Выбор способа получения заготовок.	17	4	1	-	-	-	16	Изучение дополнительного материала, просмотр видео
3	Проектирование и производство литых заготовок.	25	4	2	2	-	-	21	Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практической работы
4	Проектирование и производство заготовок обработкой металлов давлением.	25	4	2	2	-	-	21	Изучение дополнительного материала, просмотр видео, подготовка к защите практической работы
5	Проектирование сварных и комбинированных заготовок.	18	4	1	-	-	-	17	Изучение дополнительного материала, просмотр видео
6	Заготовки, получаемые порошковой металлургией. Заготовки, получаемые из неметаллических материалов.	18	4	1	-	-	-	17	Изучение дополнительного материала, просмотр видео
7	Пути повышения эффективности заготовительного производства. Производство типовых заготовок.	16	4	-	-	-	-	16	Изучение дополнительного материала, просмотр видео
8	Курсовая работа	36	4	-	-	-	2,4	33,6	Подготовка к защите курсовой работы
9	Экзамен	9	4	-	-	-	0,4	8,6	Экзамен выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
	Итого:	180	4	8	4	-	2,8	165,2	Подготовка к защите курсовой работы

4.2 Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	Введение. Принципы, формы и методы организации заготовительного производства. Основные понятия о заготовках. Технологичность заготовок.	ПК-1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-5	1-3	1-4	Тестирование №1. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.
2	Выбор способа получения заготовок.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-5	1-3	1-4	Тестирование №1. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. Курсовая работа
3	Проектирование и производство литых заготовок.	ПК-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-5	1-3	1-4	Тестирование №2. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению практической работы. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. Курсовая работа
4	Проектирование и производство заготовок обработкой металлов давлением.	ПК-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-5	1-3	1-4	Тестирование №3. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению практической работы. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. Курсовая работа.
5	Проектирование сварных и комбинированных заготовок.	ПК-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-5	1-3	1-4	Тестирование №4. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. Курсовая работа.
6	Заготовки, получаемые порошковой металлургией. Заготовки, получаемые из неметаллических материалов.	ПК-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-5	1-3	1-4	Тестирование №4 и №5. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.
7	Пути повышения эффективности заготовительного производства. Производство типовых заготовок.	ПК-1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3	1-5	1-3	1-4	Тестирование №5. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. Курсовая работа.

4.3 Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	Введение. Принципы, формы и методы организации заготовительного производства. Основные понятия о заготовках. Технологичность заготовок.	1
2.	2	Выбор способа получения заготовок.	1
3.	3	Проектирование и производство литых заготовок.	2
4.	4	Проектирование и производство заготовок обработкой металлов давлением.	2
5.	5	Проектирование сварных и комбинированных заготовок.	1
6.	6	Заготовки, получаемые порошковой металлургией. Заготовки, получаемые из не металлических материалов.	1
Всего			8

4.4 Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	3	Выбор рационального способа литья и проектирование отливки	2
2.	4	Выбор рационального способа штамповки и проектирование штамповки	2
Всего			4

4.5 Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

– тестирование:

1. Разделы дисциплины 1 – 2;
2. Раздел дисциплины 3;
3. Раздел дисциплины 4;
4. Разделы дисциплины 5-6;
5. Разделы дисциплины 6-7.

– защиты практических работ:

ПР №1. Выбор рационального способа литья и проектирование отливки

ПР №2. Выбор рационального способа штамповки и проектирование штамповки

– защита курсовой работы:

Примерная тематика курсовых работ:

1. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Корпус» сборочной единицы «Насос».
2. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Седло клапана» сборочной единицы «Пневмоаппарат клапанный».
3. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Корпус» сборочной единицы «Пневмоаппарат клапанный».
4. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Корпус» сборочной единицы «Гидроцилиндр тормозной».

5. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Корпус» сборочной единицы «Гидроцилиндр рабочий тормозной».
6. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Корпус» сборочной единицы «Гидроаппарат крановый».
7. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Вал-муфта» сборочной единицы «Привод стартера».

Примечание: оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. Г. Алексеев, Ю. М. Барон, М. Т. Коротких [и др.] ; под ред. М. А. Шатерин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 599 с. — 978-5-7325-1094-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59723.html>
2. Килов, А. С. Практикум по заготовительно-штамповочному производству и обработке металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Килов, И. Ш. Тавтилов. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 148 с. — 978-5-7410-1605-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69926.html>
3. Голдобина, В. Г. Технологии и оборудование заготовительных производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Голдобина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 227 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80527.html>

б) дополнительная литература:

4. Технология листовой штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Бер, С. Б. Сидельников, Р. Е. Соколов [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 164 с. — 978-5-7638-3987-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84168.html>
5. Володин, И. М. Теория и практика проектирования ресурсосберегающих процессов горячей объемной штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Володин, А. И. Володин, П. И. Золотухин. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 100 с. — 978-5-88247-697-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55659.html>
6. Григорьев, Л. Л. Холодная штамповка [Электронный ресурс] : справочник / Л. Л. Григорьев, К. М. Иванов, Э. Е. Юргенсон ; под ред. Л. Л. Григорьев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2011. — 665 с. — 978-5-7325-0989-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16302.html>
7. Основы теории формирования отливки [Электронный ресурс] : практикум / Т. Р. Гильманшина, В. Н. Баранов, В. Г. Бабкин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 148 с. — 978-5-7638-2965-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84379.html>
8. Производство и механическая обработка заготовок. Литые заготовки [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / сост. С. И. Фоминых. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС

- АСВ, 2016. — 88 с. — 978-5-7996-1815-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66585.html>
9. Бегеба, Н. В. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Н. В. Бегеба. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2011. — 54 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46865.html>
10. Бегеба, Н. В. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Н. В. Бегеба. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2011. — 64 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46339.html>

в) методические указания:

11. Выбор способа литья и проектирование отливок: Методическое и справочное пособие к выполнению практических занятий.- Изд. 3-е, дополн. Ижевск: Изд-во ИжГТУ.- 2003. -64с. (электронный ресурс кафедры «ТМ и П», свободный доступ).
12. Выбор способа горячей объемной штамповки и проектирование поковок: Методическое и справочное пособие к выполнению практических занятий.- Изд. 3-е, дополн. Ижевск: Изд-во ИжГТУ.- 2003. -82с. (электронный ресурс кафедры «ТМ и П», свободный доступ).
13. Бегеба, Н. В. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Н. В. Бегеба. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2011. — 64 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46339.html>
14. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Проектирование заготовок в машиностроении» по направлению 15.03.05 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения» для всех форм обучения Р.М. Бакиров// ВФ ИжГТУ, каф. ТМ и П, 2018, 14 с.
15. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост. Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019. — 15 с. — Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf
16. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. — 25 с. Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
4. База данных Scopus <https://www.scopus.com> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
5. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
6. Бесплатная электронная Интернет библиотека нормативно-технической литературы ТехЛит <http://www.tehlit.ru/>

7. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyyreestr-professionalnykh-standartov/>
8. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
9. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
10. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
11. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
12. Мировая цифровая библиотека <https://www.wdl.org/ru/> Электронная библиотека Programmer's Klondike <https://proklondike.net/>

Д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office 2016
- OpenOffice (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Mozilla Firefox (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Google Chrome (Свободно распространяемая учебная версия.)
- 7Zip (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V17
- ЭБС «IPRbooks» www.iprbookshop.ru
- SprutCAM (Свободно распространяемая учебная версия.)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия.

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- библиотека ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (адрес: 427430, г. Воткинск, ул. Шувалова, д. 1);

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины «Проектирование и производство заготовок в машиностроении» по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств по профилю «Технология машиностроения»

согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	<i>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2021 – 2022	
2022 – 2023	
2023 – 2024	
2024 – 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине

Проектирование и производство заготовок в машиностроении

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных
единиц

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
ПК-1. Способен обеспечить технологичность конструкций деталей машиностроения средней сложности	ПК-1.1. Знать: нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности.	Защита отчетов. Тестирование. Курсовая работа Экзамен
	ПК-1.2. Уметь: выявлять нетехнологичные элементы и разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности.	Защита отчетов. Тестирование. Курсовая работа Экзамен
	ПК-1.3. Владеть: анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности.	Защита отчетов. Тестирование. Курсовая работа Экзамен
ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1. Знать: технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности; типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; методика расчета экономической эффективности технологических процессов.	Защита отчетов. Тестирование. Курсовая работа Экзамен
	ПК-2.2. Уметь: выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления	Защита отчетов. Тестирование. Курсовая работа Экзамен

	деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	
	ПК-2.3. Владеть: анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	Защита отчетов. Тестирование. Курсовая работа Экзамен
ПК-4. Способен выбирать заготовки для производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-4.1. Знать: последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности; технические требования, предъявляемые к сырью и материалам деталей машиностроения средней сложности; характеристики видов заготовок, методов получения, способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности; технологические возможности заготовительных производств организации	Защита отчетов. Тестирование. Курсовая работа Экзамен
	ПК-4.2. Уметь: выявлять конструктивные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки; выбирать метод получения и способ изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности; выбирать конструкцию заготовок и устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности; оценивать технические задания на проектирование заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации	Защита отчетов. Тестирование. Курсовая работа Экзамен
	ПК-4.3. Владеть: выбор технологических методов получения, способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности; проектирование заготовок и разработка технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения средней сложности	Защита отчетов. Тестирование. Курсовая работа Экзамен

Описание элементов для оценивания формирования компетенций

Наименование: экзамен

Перечень вопросов для проведения экзамена:

1. Цели и задачи курса «Производство и проектирование заготовок в машиностроении».
2. Основные понятия и определения курса «Производство и проектирование заготовок в машиностроении».
3. Общие факторы, определяющие выбор заготовки.
4. Формы и методы организации заготовительного производства.
5. Основные понятия о заготовках и их характеристика.
6. Припуски и напуски.
7. Конструкционные материалы, применяемые для получения заготовок.
8. Понятие о качестве заготовок.

9. Технологичность заготовки.
10. Пути повышения технологичности заготовки.
11. Технологические возможности, основных способов, получения заготовок.
12. Основные принципы и факторы, определяющие выбор способа получения заготовок.
13. Методика выбора способа заготовок.
14. Определение нормы расхода металла и массы заготовки.
15. Основные требования к заготовкам с точки зрения последующей механической обработки.
16. Влияние точности и качества заготовки на структуру её последующей механической обработки.
17. Методы технико-экономической оценки способов производства заготовок.
18. Оценка способов производства заготовок по технологической себестоимости.
19. Оценка способов производства заготовок по цеховой себестоимости.
20. Оценка способов производства заготовок по себестоимости детали.
21. Особенности получения отливок методом в песчано-глинистые формы.
22. Особенности получения отливок в оболочковые формы.
23. Особенности получения отливок по выплавляемым моделям.
24. Особенности получения отливок в кокиль.
25. Особенности получения отливок под давлением.
26. Особенности получения отливок центробежным литьем.
27. Характеристика отливок по сложности, массе и точности.
28. Проектирование литых заготовок.
29. Разработка чертежа отливки.
30. Основные рекомендации при положении отливки в форме.
31. Технологичность отливок.
32. Особенности производства корпусных отливок.
33. Дефекты отливок и способы их предупреждения.
34. Производство заготовок свободной ковкой.
35. Проектирование кованной (свободная ковка) заготовки.
36. Производство заготовок объемной штамповкой.
37. Особенности получения штамповок на паровоздушных молотах.
38. Особенности получения штамповок на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП).
39. Особенности получения штамповок на горизонтально ковочных машинах (ГКМ).
40. Особенности получения штамповок на пневмогидравлических прессах.
41. Особенности получения штамповок на высокоскоростных молотах.
42. Общие конструктивные предъявляемые к деталям, полученным горячей объемной штамповкой (ГОШ).
43. Проектирование штамповок.
44. Листовая штамповка.
45. Основные технологические требования к листоштампованным деталям.
46. Дефекты штамповок и способы их предупреждения.
47. Производство сварных заготовок.
48. Проектирование сварных заготовок.
49. Технологичность сварных заготовок.
50. Термическая обработка заготовок.
51. Производство заготовок, получаемых порошковой металлургией.
52. Производство заготовок, получаемых из не металлических материалов.
53. Основные пути повышения эффективности заготовительного производства.

Пример билета на экзамен

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Билет к экзамену №

по дисциплине «Производство и проектирование заготовок в машиностроении»

Вопрос №_1_. Общие факторы, определяющие выбор заготовки.

Вопрос №_2_. Основные технологические требования к листоштампованным деталям.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «ТМиП» от «_____» 20__г Протокол №__

Зав. кафедрой _____ (И.О. Фамилия)

Критерии оценки экзамена приведены в разделе 2

Наименование: тестирование

Представление в ФОС: набор вопросов для тестов

Тест №1. Варианты тестов для разделов дисциплины 1-2:

- Какие существуют типы производства?
- Что понимают под технологическим оборудованием и оснасткой?
- Какие существуют формы организации технологических процессов?
- Какие заготовки используют в машиностроении?
- Что такое заготовка?
- Что такое припуск и напуск; в каких случаях они назначаются и как определяются?
- Как влияет материал на выбор способа получения заготовок?
- Что такое технологичность заготовки?
- Какие показатели характеризуют качество заготовки?
- Назовите основные факторы, влияющие на выбор способа получения заготовки.
- Какие требования предъявляют к заготовке с точки зрения последующей механической обработки?
- Как уменьшить массу технологического и заготовительного отходов?
- Укажите последовательность выбора способа производства заготовок.

Тест №2. Варианты тестов для раздела дисциплины 3:

- Назовите основные способы получения отливок.
- Какими основными свойствами должен обладать конструкционный материал, применяемый для литья?
- Какова последовательность разработки чертежа отливки?
- Как выбирается положение отливки в форме?
- Перечислите основные дефекты отливок и причины их возникновения.
- Каковы основные требования технологичности отливки?

- Охарактеризуйте сущность, основные достоинства, недостатки и область применения литья в оболочковые формы.
- Назовите основные способы получения отливок.
- Какими основными свойствами должен обладать конструкционный материал, применяемый для литья?
- Какова последовательность разработки чертежа отливки?
- Как выбирается положение отливки в форме?
- Перечислите основные дефекты отливок и причины их возникновения.
- Каковы основные требования технологичности отливки?
- Охарактеризуйте сущность, основные достоинства, недостатки и область применения литья в оболочковые формы.

Тест №3. Варианты тестов для раздела дисциплины 4:

- В чем состоит различие между ковкой и объемной штамповкой?
- Как влияет холодная пластическая деформация на структуру и свойства металла?
- Для чего нужны штамповочные уклоны?
- Что необходимо учитывать при выборе положения плоскости разреза штампа?
- В каких случаях при проектировании штамповки назначают напуски?
- Рекомендации по обеспечению технологичности штампованных заготовок?
- Приведите примеры типичных деталей, штампуемых на ГKM.
- В чем особенность изготовления штамповок на КГШП?

Тест №4. Варианты тестов для разделов дисциплины 5-6:

- Каков порядок проектирования сварных заготовок?
- Что такое свариваемость металлов и сплавов и от чего она зависит?
- Какие факторы определяют целесообразность применения комбинированных заготовок?
- Назовите основные достоинства производства заготовок порошковой металлургии.
- Основные требования при конструировании заготовок из порошковых материалов.
- Назовите основные факторы, влияющие на точность заготовок и деталей, получаемые порошковой металлургией.
- Каков порядок проектирования сварных заготовок?
- Что такое свариваемость металлов и сплавов и от чего она зависит?
- Какие факторы определяют целесообразность применения комбинированных заготовок?
- Назовите основные достоинства производства заготовок порошковой металлургии.
- Основные требования при конструировании заготовок из порошковых материалов.
- Назовите основные факторы, влияющие на точность заготовок и деталей, получаемые порошковой металлургией.

Тест №5. Варианты тестов для разделов дисциплины 6-7:

- Назовите основные достоинства, недостатки и область применения пластмасс.
- Чем отличаются реактопласты от термопластов?
- Назовите факторы, влияющие на размерную точность и шероховатость поверхностей заготовок из пластмасс.
- Основные требования предъявляемые к конструктивному оформлению поверхностей деталей из пластмасс.
- Чем отличается цеховая себестоимость от технологической?
- В чем состоит технико-экономическое обоснование выбора способа производства заготовок?

- Из каких элементов состоит цеховая себестоимость?
- В каких случаях используется упрощенный метод расчета себестоимости и в чем он состоит?
- Перечислите основные источники экономии материалов при производстве заготовок.
- Каковы основные пути эффективности заготовительного производства?
- Перечислите способы получения заготовок шкивов и маховиков.
- Какие способы литья используют для изготовления заготовок корпусных деталей и станин в единичном и серийном типе производства?

Критерии оценки приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

Практическая работа №1 Выбор рационального способа литья и проектирование отливки; *№2* Выбор рационального способа штамповки и проектирование штамповки.

Задания на практические работы – по чертежу детали, заданному материалу, серийности производства определить способ получения заготовки; выбрать способ литья и спроектировать отливку; выбрать способ штамповки и спроектировать штамповку.

Варианты заданий на практические работы №1, №2:

Вариант задания	Марка стали	Годовое про-во, тыс.шт.		D1 мм	D2 мм	D3 мм	D4 мм	D5 мм	D6 мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	L4 мм	L5 мм	L6 мм
		Отливка	Штамповка												
1-1	Ст.5	1,5	120	30	70	50	110	10		30	50	420	100	40	
1-2	40	0,8	150	50	110	90	160	20		50	90	500	20	45	
1-3	7X3	0,5	80	100	180	120	200	25		100	120	650	30	50	
2-1	Ст.5	1,5	120	35	330	150	380	65	250	40	80	140			
2-2	45	0,8	150	22	220	85	270	44	165	28	65	100			
2-3	45	1,5	180	80	165	67	190	32	125	20	40	70			
3-1	Ст.3	1,5	110	20	60	30	60			200	35	40	40		
3-2	1X13	0,8	80	40	100	60	110			300	50	60	60		
3-3	У9	0,5	20	60	120	100	160			400	80	80	60		
4-1	40X	1,5	120	20	40	12				80	40	20	20		
4-2	Ст.5	0,8	150	40	80	25				140	70	20	25		
4-3	ШХ-9	0,5	110	60	120	40				200	100	30	30		
5-1	Ст.3	1,5	120	25	40	75	85	120		10	20	10	10		
5-2	Ст.5	0,8	150	45	55	90	100	125		10	35	10	15		
5-3	40XM	0,5	80	50	70	90	120	160		10	40	20	20		
6-1	45	1,5	50	60	68	100	130	180	250	100	30	30	20		
6-2	У7	0,5	80	45	60	90	130	170	220	90	30	30	15		
6-3	Ст.5	0,8	150	40	60	82	100	140	200	80	25	35	10		
7-1	Ст.3	1,5	120	25	28	35	30	40	32	25	55	45	55	150	
7-2	45	0,8	150	40	45	60	м48	65	50	40	70	70	80	200	
7-3	40X	0,5	80	60	65	75	м60	80	70	60	90	100	110	250	
8-1	18ХН9Т	1,5	120	90	80	70	60	46		200	60	80	140	20	
8-2	3X13	0,8	150	100	86	76	64	46		220	70	90	160	25	
8-3	18ХГТ	0,5	200	120	102	90	76	60		240	70	100	190	30	
9-1	Ст.5	1,5	60	110	80	60	70	200	95	20	65	160	210	35	
9-2	45	0,5	120	86	60	42	50	160	74	20	60	120	200	25	
9-3	45	0,8	100	80	55	35	42	135	65	20	50	100	190	20	
10-1	45	1,5	90	220	85	50	70	80	110	10	20	25	50	55	80
10-2	40X	0,5	120	180	70	30	50	70	90	20	30	35	45	50	60
10-3	18ХН9Т	0,8	100	110	50	20	30	45	70	8	15	20	35	45	60
11-1	40ХН	1,5	80	220	180	55	35	60		65	50	15			
11-2	40X	0,8	100	200	150	50	30	50		60	45	10			
11-3	45	0,6	110	260	210	65	40	70		75	60	20			
12-1	18ХГН	0,8	100	240	80	70	40	150		45	50	80	110		
12-2	40ХН	1	120	200	70	60	35	140		40	45	80	105		
12-3	Ст.5	1,4	80	260	90	80	45	180		45	55	90	130		
13-1	Ст.3	1,5	90	180	24	66	24	108	360	24	240	180	108	132	60
13-2	45	0,8	110	90	12	32	10	55	180	12	120	90	54	66	30
13-3	3X13	1	100	135	18	48	15	92	210	18	180	135	80	110	45
14-1	40ХН	1,4	80	120	128	80	160	12	120	140	60	44	160		
14-2	18ХГТ	1	100	240	255	160	320	24	240	240	120	88	260		
14-3	40X	0,8	120	60	65	40	80	6	60	220	130	70	240		
15-1	Ст.5	0,8	150	50	58	65	60	35		20	25	15	60	150	
15-2	ШХ-9	1,5	120	65	72	80	70	40		30	40	15	70	180	
15-3	У7	0,5	180	75	82	90	80	50		35	45	15	80	210	
16-1	45	0,8	150	80	36	40	36	20	56	20	40	20	40	165	
16-2	15	1,5	120	100	48	58	48	42	70	20	40	20	40	210	

16-3	У8	0,5	180	115	60	68	60		80	20	45	20	45	350	
17-1	Ст.3	0,8	150	28	25	35	56			160	25	25	30	20	
17-2	40XH	1,5	120	35	35	50	75			225	40	15	50	20	
17-3	45	0,5	180	40	40	60	90			400	50	30	60	40	
18-1	40XH	0,8	150	62	50	38	24	18	м28	85	30	40	60	25	150
18-2	45	1,5	120	75	60	46	30	25	м36	75	40	50	70	25	168
18-3	7X3	0,8	150	90	75	50	46	40	2тр	130	55	60	70	40	210
19-1	15	0,8	150	28	52	45	70			25	80	30			
19-2	60Г	1,5	120	40	70	55	92			25	60	35			
19-3	18XГГ	0,5	180	60	90	75	125			30	40	30			
20-1	3X2B8	0,8	120	100	90	65	55	м120		205	150	100	250		
20-2	35	1,5	150	80	65	50	42	100		200	150	100	250		
20-3	У8	0,5	180	80	60	45	35	100		200	150	100	250		
21-1	Ст.5	0,8	120	м120	88	42	150	м36	180	200	110	50	175		
21-2	Ст.5	1,4	100	м80	60	20	110	м36	140	160	100	40	140		
21-3	40XHM	0,5	180	м80	50	36	100	м24	120	125	85	40	105		
22-1	3XГ3	0,8	120	100	80	36	25	65		125	40	100	50		
22-2	3X2B8	1,5	150	110	80	40	25	65		120	45	100	60		
22-3	40X60Г	0,5	180	125	105	48	36	86		175	50	150	75		
23-1	У8	0,8	140	м80	48	м60	80	105		60	25	70	160		
23-2	Ст.5	1,5	120	м80	40	м48	80	105		50	25	60	150		
23-3	40XH	0,5	180	м75	36	м42	75	100		50	20	60	150		
24-1	7X3	0,8	120	72	45	68	60	85		175	160	50	55	200	
24-2	Ст.3	1,5	150	62	38	58	50	75		175	160	45	50	200	
24-3	45	0,5	180	52	28	48	40	70		175	160	45	50	190	

Критерии оценки приведены в разделе 2.

Наименование: курсовая работа

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий:

Примерная тематика курсовых работ:

1. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Корпус» сборочной единицы «Насос».
2. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Седло клапана» сборочной единицы «Пневмоаппарат клапанный».
3. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Корпус» сборочной единицы «Пневмоаппарат клапанный».
4. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Корпус» сборочной единицы «Гидроцилиндр тормозной».
5. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Корпус» сборочной единицы «Гидроцилиндр рабочий тормозной».
6. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Корпус» сборочной единицы «Гидроаппарат крановый».
7. Выбрать способ изготовления и спроектировать заготовку для детали «Вал-муфта» сборочной единицы «Привод стартера».

Примеры вопросов, используемых при защите курсовой работы

1. Что такое напуск и как он определяется?
2. В каких случаях назначаются припуски на механическую обработку?
3. Порядок расчета отливки.
4. Порядок расчета штамповки.
5. Как определяется технологичность заготовки?
6. Расскажите технологию выбранного вами метода получения заготовки.

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
Введение. Принципы, формы и методы организации заготовительного производства. Основные понятия о заготовках. Технологичность заготовок.	Тестирование №1. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.	10	16
Выбор способа получения заготовок.	Тестирование №1. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. Курсовая работа	5	10
Проектирование и производство литых заготовок.	Тестирование №2. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению практической работы. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. Курсовая работа	5	10
Проектирование и производство заготовок обработкой металлов давлением.	Тестирование №3. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению практической работы. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. Курсовая работа.	5	10
Проектирование сварных и комбинированных заготовок.	Тестирование №4. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. Курсовая работа.	5	10
Заготовки, получаемые порошковой металлургией. Заготовки, получаемые из неметаллических материалов.	Тестирование №4 и №5. Конспекты лекций. Отчеты по выполнению самостоятельной работы.	10	18
Пути повышения эффективности заготовительного производства. Производство типовых заготовок.	Тестирование №5. Отчеты по выполнению самостоятельной работы. Курсовая работа.	10	16
Экзамен	Экзамен	0	10
Итого		50	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов вы-

ставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Конспект лекций. Защита отчетов по СР и практическими работам.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. На защите практических работ даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.
Ответы на вопросы тестов	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно отвечено не менее 50% тестов.

Выполнение и защита курсовой работы оценивается согласно шкале, приведенной ниже. На защите курсовой работы обучающемуся задаются 3-5 вопросов по теме курсовой работы; оцениваются формальные и содержательные критерии, приведенные ниже.

Критерии оценивания курсовой работы

<i>№</i>	<i>Показатель</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
I.	Выполнение курсовой работы	10
1.	Соблюдение графика выполнения	5
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении	5
II.	Оформление курсовой работы	15
3.	Грамотность изложения текста, безошибочность	5
4.	Владение информационными технологиями при оформлении	5
5.	Качество графического материала, соответствие ЕСКД	5
III.	Содержание курсовой работы	25
6.	Полнота раскрытия темы	15
7.	Качество введения и заключения	5
8.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	5
IV.	Защита курсовой работы	50
9.	Понимание цели	5
10.	Владение терминологией по тематике	5
11.	Понимание логической взаимосвязи разделов	5
12.	Владение применяемыми методиками расчета	5
13.	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
14.	Умение делать выводы по результатам выполнения	5
15.	Степень владения материалами, изложенными в работе, качество ответов на вопросы по теме	20
	Всего	100

Итоговая оценка за курсовую работу выставляется с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«отлично»	90-100
«хорошо»	70-89
«удовлетворительно»	50-69
«неудовлетворительно»	0-49

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Обучающийся допускается до экзамена при условии выполнения и защиты курсовой работы на оценку «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«отлично»	90-100
«хорошо»	75-89
«удовлетворительно»	60-74
«неудовлетворительно»	50-59

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 50 до 59 баллов, обучающийся допускается до экзамена.

Билет к экзамену включает 2 вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в аудитории и в форме письменной работы. Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять их на практике при выполнении заданий, способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программой, умение самостоятельно выполнять задания, способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой.
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и при выполнении заданий, не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.