

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



Директор

Давыдов И.А.

16.05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование машиностроительного производства

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очно-заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы

Кафедра Технология машиностроения и приборостроения

Составитель Никитина Ольга Витальевна, 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 11.04. 2023 г. № 4

Заведующий кафедры «Технология машиностроения и приборостроения»


11.04. Р. М. Бакиров
2023 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


11.04 А.Н. Шельпяков
2023 г.

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


11.04 Л.Н. Соловьева
2023 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Проектирование машиностроительного производства
Направление (специальность) подготовки	15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Элективная дисциплина части, формируемая участниками образовательных отношений. Блок 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	3 з.е. / 108 часов
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является научить формулировать исходные данные и пользоваться ими на всех этапах проектирования, начиная с разработки рабочего проекта и заканчивая созданием рабочей документации.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-3. Способен разрабатывать эффективные технологические процессы и средства технологического оснащения (СТО) сборочного производства; ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Общие сведения по проектированию цехов. Принципы разработки проекта производственной системы. Состав и количество основного технологического оборудования. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках. Определение состава и числа работающих. Проектирование складской системы. Проектирование транспортной системы. Система инструментального обеспечения. Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания. Система контроля качества изделий. Расчет потребного количества и выбор типов основного и вспомогательного оборудования. Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств. Определение площади цеха и выбор типа здания. Разработка плана расположения оборудования в цехе и уточнение его площади. Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде. Технико-экономические показатели цеха.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является формирование у студента знаний о теоретических основах проектирования машиностроительного производства; о современных методиках проектирования основной и вспомогательной систем машиностроительного производства.

Задачи дисциплины:

- формирование навыков у студентов проектировать машиностроительное производство в условиях поточного и непоточного производства;
- рассчитывать количество состава персонала на машиностроительных предприятиях;
- научиться проектировать инструментальное обеспечение;
- научиться проектировать транспортную систему;
- рассмотреть вопросы организации метрологического обеспечения машиностроительного производства;
- проектировать складское хозяйство машиностроительного производства, технического обслуживания и управления.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Элективная дисциплина части, формируемая участниками образовательных отношений.

Блока 1 «Дисциплины (модули)».

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	методику проектирования участков для поточного и непоточного производства
2.	методику организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения
3.	методику размещения технологического оборудования, транспортных средств
4.	определение численности и состава основного и вспомогательного персонала производства
5.	параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	проектировать участки для поточного и непоточного производства
2.	проектировать на машиностроительных производствах рабочие места, их техническое оснащение
3.	правильно размещать технологическое оборудование, транспортные средства
4.	определять численность и состав основного и вспомогательного персонала производства
5.	выбирать необходимые методы сборки для данных условий

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	навыками проектирования участков для поточного и непоточного производства
2.	навыками организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения
3.	навыками размещения технологического оборудования, транспортных средств
4.	навыками определения численности и состава основного и вспомогательного персонала производства
5.	навыками выбора необходимых методов сборки для данных условий

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-3. Способен разрабатывать эффективные технологические процессы и средства технологического оснащения (СТО) сборочного производства	ПК-3.1 последовательность проектирования техпроцессов сборки, составные части изделий: технологические комплекты, узлы, подузлы; методы сборки типовых узлов; методы контроля сборочных единиц; операции, связанные со сборкой	1 - 5	1 - 5	1 - 5
	ПК-3.2 проектировать технологические процессы сборки; составлять схемы сборки; разрабатывать технологию сборки типовых узлов; контролировать параметры точности собранных узлов; выбирать необходимые методы сборки для данных условий	1 - 5	1 - 5	1 - 5
	ПК-3.3 разработка технологических процессов сборки; разработка схем сборки; разработка технологии сборки типовых узлов; контроль параметров точности собранных узлов; выбор необходимых методов сборки для данных условий	1 - 5	1 - 5	1 - 5
ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-5.1 параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	1 - 5	1 - 5	1 - 5
	ПК-5.2 анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	1 - 5	1 - 5	1 - 5

	ПК-5.3 контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выявление причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; исследование технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	1 - 5	1 - 5	1 - 5
--	---	-------	-------	-------

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Элективная дисциплина части, формируемая участниками образовательных отношений.

Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Производство и проектирование заготовок в машиностроении», «Материаловедение», «Основы технологии машиностроения».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Программирование станков с числовым программным управлением, Технология машиностроения, Автоматизация производственных процессов.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раз- дела (в часах) по видам учебной работы					Содержание само- стоятельной работы
				контактная				СРС	
				лк	пр	лаб	КЧА		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Общие сведения по проектированию цехов. Принципы разработки проекта производственной системы.	6	7	1	–	–	–	5	подготовка к контрольной работе №1
2.	Состав и количество основного технологического оборудования. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках.	6,5	7	1	0,5		–	5	подготовка к контрольной работе №1
3.	Определение состава и числа работающих. Проектирование складской системы.	6,5	7	1	0,5	–	–	5	подготовка к контрольной работе №1
4.	Проектирование транспортной системы, системы инструментаобеспечения.	8	7	2	1	–	–	5	подготовка к контрольной работе №1
5.	Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания. Система кон-	8	7	2	1	–	–	5	подготовка к контрольной работе №1
6.	Расчет потребного количества и выбор типов основного и вспомогательного оборудования.	8	7	2	1	–		5	подготовка к контрольной работе №1
7	Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности.	8	7	2	1	–		5	подготовка к контрольной работе №1
8	Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъёмных устройств.	7	7	2	1	–		4	подготовка к контрольной работе №1
9	Определение площади цеха и выбор типа здания. Разработка плана расположения оборудования в цехе и уточнение его площади.	7	7	2	1	–		4	подготовка к контрольной работе №1

10	Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде. Технико-экономические показатели цеха.	5	7	1	1	–		3	подготовка к контрольной работе №1
11.	Экзамен	36	7	–	–	–	0,4	1,6	Экзамен проводится в письменной и устной форме и выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости
	Всего 7 семестр	108	7	16	8		0,4	47,6	

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
1.	Общие сведения по проектированию цехов. Принципы разработки проекта производственной системы.	ПК-3.1, 3.2, 3.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-5	1-5	1-5	Контрольная работа №1
2.	Состав и количество основного технологического оборудования. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках.	ПК-3.1, 3.2, 3.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-5	1-5	1-5	Контрольная работа №1
3.	Определение состава и числа работающих. Проектирование складской системы.	ПК-3.1, 3.2, 3.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-5	1-5	1-5	Контрольная работа №1
4.	Проектирование транспортной системы, системы инструментообеспечения.	ПК-3.1, 3.2, 3.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-5	1-5	1-5	Контрольная работа № 2
5.	Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания. Система контроля качества изделий.	ПК-3.1, 3.2, 3.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-5	1-5	1-5	Контрольная работа № 2
6.	Расчет потребного количества и выбор типов основного и вспомогательного оборудования.	ПК-3.1, 3.2, 3.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-5	1-5	1-5	Практическая работа № 1,
7.	Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности.	ПК-3.1, 3.2, 3.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-5	1-5	1-5	Практическая работа № 2
8.	Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств.	ПК-3.1, 3.2, 3.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-5	1-5	1-5	Практическая работа № 3
9.	Определение площади цеха и выбор типа здания. Разработка плана расположения оборудования в цехе и уточнение его площади.	ПК-3.1, 3.2, 3.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-5	1-5	1-5	Практическая работа № 4

10.	Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде. Техно-экономические показатели цеха.	ПК-3.1, 3.2, 3.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-5	1-5	1-5	Практическая работа № 5
-----	--	---------------------------------	-----	-----	-----	-------------------------

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1	Общие сведения по проектированию цехов. Принципы разработки проекта производственной системы.	1
2.	2	Состав и количество основного технологического оборудования. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках.	1
3.	3	Определение состава и числа работающих. Проектирование складской системы.	1
4.	4	Проектирование транспортной системы, системы инструментообеспечения.	2
5.	5	Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания. Система контроля качества изделий.	2
6.	6	Расчет потребного количества и выбор типов основного и вспомогательного оборудования.	2
7.	7	Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности.	2
8.	8	Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств.	2
9.	9	Определение площади цеха и выбор типа здания. Разработка плана расположения оборудования в цехе и уточнение его площади.	2
10.	10	Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде. Техно-экономические показатели цеха.	1
		Всего 5 семестр	16

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	6	ПР №1. Расчет потребного количества и выбор типов основного и вспомогательного оборудования.	2
2.	7	ПР №2. Определение состава и числа работающих	2
3.	8	ПР №3. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств	1
4.	9	ПР №4. Определение площади цеха и выбор типа здания. Разработка плана расположения оборудования в цехе и уточнение его площади.	2
5	10	ПР №5. Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде	1
		Всего 7 семестр	8
6		Контрольная работа №1. Общие сведения по проектированию цехов. Принципы разработки проекта производственной системы.	
7		Контрольная работа №2. Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания. Система контроля качества изделий	
		Всего	8

4.5. Наименование тем лабораторных занятий, 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:
контрольная работа:*

1. Общие сведения по проектированию цехов. Принципы разработки проекта производственной системы.
2. Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания. Система контроля качества изделий

– защиты практических работ:

- ПР №1. Расчет потребного количества и выбор типов основного и вспомогательного оборудования.
ПР №2. Определение состава и числа работающих
ПР №3. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузо-подъемных устройств
ПР №4. Определение площади цеха и выбор типа здания. Разработка плана расположения оборудования в цехе и уточнение его площади.
ПР №5. Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде

Примечание: Оценочные материалы (типовые варианты контрольных работ и др.) 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. Вороненко В.П., Соломенцев Ю.М., Схиртладзе А.Г. Проектирование машиностроительного производства: учебник для ВУЗов/Под ред. чл.-корр. РАН Ю.М. Соломенцева – М.: Дрофа, 2013.
2. Проектирование и конструирование в машиностроении. В 2-х частях. 1. Общие методы проектирования и расчета. Надежность техники: Учеб. Пособие/ Бахарев В.П., Куликов М.Ю., Бортников И.И. Под ред. Схиртладзе А.Г. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 248 с.
3. Основы механосборочного производства: Учебное пособие /А.Г.Схиртладзе,В.Г.Осетров,Т.Н.Иванова,Г.Н.Главатских.-Старый Оскол:ТНТ, 2009.-292с.

б) Дополнительная литература

1. Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении: Учебное пособие /А.Г.Схиртладзе, В.П.Борискин, А.И.Пульбере, Л.А.Чупина, И.В.Чупин.-2-е изд.,перераб.и доп.-Старый Оскол:ТНТ,2008.-424с.
2. Савин В.И. Организация складской деятельности: Справочное пособие /В.И.Савин.-2-е изд.,перераб.и доп.-М.: Дело и сервис,2007.-544с.
3. Мельников Г.Н., Вороненко В.П. Проектирование механосборочных цехов; Учебник для студентов машиностроительных специальностей ВУЗов/Под ред. А.М. Дальского – М.: Машиностроение, 1990.
4. Федотова Л.А. Проектирование механосборочных цехов. Учебное пособие. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1980.
5. Мамаев В.С., Осипов Е.Г. «Основы проектирования машиностроительных заводов». – М.: Машиностроение, 1974.
6. Чарнко Д.В., Хабаров Н.Н. Основы проектирования механосборочных цехов. – М.: Машиностроение, 1975.
7. Моисеев И.П. Методическая разработка по курсу «Проектирование механических цехов». – Ижевск: Изд-во ИМИ, 1974.

8. Проектирование машиностроительных заводов. Справочник в 6-ти томах. Под общей редакцией Е.С. Ямпольского. – М.: Машиностроение, 1974.
9. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т 1/ Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова, 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Машиностроение, 1986. 496 с.
10. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т 2/ Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова, 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Машиностроение, 1986. 496 с.

в) методические указания

1. Методические указания к выполнению практической работы «Расчет потребного количества оборудования для механического цеха» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/EjTSfTnbA-zMSg>
2. Методические указания к выполнению практической работы «Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/OMUTkVqsw4ZqLQ>
3. Методические указания к выполнению практической работы «Определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. https://yadi.sk/i/k4mqikDVPag2_A
4. Методические указания к выполнению практической работы «Расчет транспортного хозяйства предприятия» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/c3DWO6CMvVvDuQ>
5. Методические указания к выполнению практической работы «Расчет необходимой производственной, вспомогательной и служебно-бытовой площади для механического цеха» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/YYQTYmq-lLB8bg>
6. Методические указания к выполнению практической работы «Обоснование производственной программы производственными мощностями» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/ut8jAUiES6G9WQ>
7. Методические указания к выполнению практической работы «Расчет складского хозяйства» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/9eM3IXK74MBhGA>
8. Методические указания к выполнению практической работы «Расчет инструментального хозяйства предприятия» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/PvMt7vJEWgc22A>
9. Методические указания к выполнению практической работы «Расчет энергетического хозяйства предприятия» О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/34SmwXH7oF4RTg>
10. 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
11. 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. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
3. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>

4. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Основы технологического проектирования в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.А. Дуюн [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49718>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Мельников Г.Н. Лабораторный практикум по курсам «Проектирование механосборочных цехов» и «Проектирование технологических комплексов механосборочного производства» [Электронный ресурс]: методические указания/ Мельников Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31187>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
8. Мельников Г.Н. Лабораторный практикум по курсам «Проектирование механосборочных цехов» и «Проектирование технологических комплексов механосборочного производства» [Электронный ресурс]: методические указания/ Мельников Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31187>.— Е.С. Проектирование механосборочных и вспомогательных цехов машиностроительных предприятий: учебное пособие, 2005 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gendocs.ru/v20343/?download2=file>, свободный (Дата обращения: 01.03. ЭБС «IPRbooks», по паролю
9. Насыров Ш.Г. Проектирование участков машиностроительного производства: Методические указания к практикуму, Оренбург 2003 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/371/19371/2583>, свободный (Дата обращения: 01.03.2016).
10. Киселёв Е.С. Проектирование механосборочных и вспомогательных цехов машиностроительных предприятий: учебное пособие, 2005 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gendocs.ru/v20343/?download2=file>, свободный (Дата обращения: 01.03.2016).
11. Уютов А.А. Технологическое проектирование механосборочных цехов, Самара, 2008 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://mfsyzran.ru/files/metod/ters/6_tech_proect_mach_cehov.pdf, свободный (Дата обращения: 01.03.2016).
12. BookReader. [Электронный ресурс] /Солнышкин И.П., Чижевский А.Б., Дмитриев С.И. - Технологические процессы в машиностроении — Электрон. дан. — Санкт-Петербург, Издательство СПбГТУ, 2001г. – Режим доступа: <http://bookre.org/reader?file=635417&pg=1>, свободный — Яз. рус.
13. BookReader. [Электронный ресурс] /Черный В.В., Богуш В.А. - Технологические процессы в машиностроении (Часть II) — Электрон. дан. — Тамбов, Издательство ТГТУ, 2004г. – Режим доступа: <http://bookre.org/reader?file=772463&pg=1>, свободный — Яз. рус.
14. Издательство "Венец" ГОУ ВПО УлГТУ. [Электронный ресурс] /Никитенко В. М., Курганова Ю. А. – Технологические процессы в машиностроении — Электрон. дан. — Ульяновск, Ульяновский государственный технический университет, 2008г. – Режим доступа: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2008/Nikitenko.pdf>, свободный — Загл. с экрана. — Яз. рус.

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
- Учебный комплект: Модуль ЧПУ. Токарная обработка V15 (приложение для КОМПАС-3D V17)
- КОМПАС-3D LT V18.1 (лицензия)
- ЭБС “IPRbooks” www.iprbookshop.ru
- SprutCAM (Свободно распространяемая учебная версия.)
- КОМПАС-3D LT V12 (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. Лабораторные работы

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

4. Самостоятельная работа.

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

- научная библиотека ВФ ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд. 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. Шувалова, д.1а);

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (Читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» (ауд. 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. Шувалова, д.1а).

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).

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

Оценочные средства
по дисциплине

Проектирование машиностроительного производства

направления 15.03.05 - «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»

профиль «Технология машиностроения»

Уровень бакалавриата

форма обучения: очно-заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единицы

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.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1.	ПК-3.1 последовательность проектирования техпроцессов сборки, составные части изделий: технологические комплекты, узлы, подузлы; методы сборки типовых узлов; методы контроля сборочных единиц; операции, связанные со сборкой	31. методику проектирования участков для поточного и непоточного производства 32. методику организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения 33. методику размещения технологического оборудования, транспортных средств У1. проектировать участки для поточного и непоточного производства У2. проектировать на машиностроительных производствах рабочие места, их техническое оснащение Н1. навыками проектирования участков для поточного и непоточного производства Н2. навыками организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения	Практические работы №1-5 Контрольные работы №1, 2 Экзамен
2.	ПК-3.2 проектировать технологические процессы сборки; составлять схемы сборки; разрабатывать технологию сборки типовых узлов; контролировать параметры точности собранных узлов; выбирать необходимые методы сборки для данных условий	31. методику проектирования участков для поточного и непоточного производства 32. методику организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения 33. методику размещения технологического оборудования, транспортных средств 34. определение численности и состава основного и вспомогательного персонала производства У1. проектировать участки для поточного и непоточного производства У2. проектировать на машиностроительных производствах рабочие места, их техническое оснащение Н1. навыками проектирования участков для поточного и непоточного производства Н2. навыками организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения	Практические работы №1-5 Контрольные работы №1, 2 Экзамен
3.	ПК-3.3 разработка технологических процессов сборки; разработка схем сборки; разработка технологии сборки типовых узлов; контроль параметров точности собранных узлов; выбор необходимых методов сборки для данных условий	33. методику размещения технологического оборудования, транспортных средств 34. определение численности и состава основного и вспомогательного персонала производства У3. правильно размещать технологическое оборудование, транспортные средства У4. определять численность и состав основного и вспомогательного персонала Н3. навыками размещения технологического оборудования, транспортных средств Н4. навыками определения численности и состава основного и вспомогательного персонала производства	Практические работы №1-5 Контрольные работы №1, 2 Экзамен

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
4.	ПК-5.1 параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	33. методику размещения технологического оборудования, транспортных средств 34. определение численности и состава основного и вспомогательного персонала производства 35. параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности У3. правильно размещать технологическое оборудование, транспортные средства У5. выбирать необходимые методы сборки для данных условий Н2. навыками организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения Н5. навыками выбора необходимых методов сборки для данных условий	Практические работы №1-5 Контрольные работы №1, 2 Экзамен
5.	ПК-5.2 анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	33. методику размещения технологического оборудования, транспортных средств 34. определение численности и состава основного и вспомогательного персонала производства 35. параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности У3. правильно размещать технологическое оборудование, транспортные средства У5. выбирать необходимые методы сборки для данных условий Н2. навыками организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения Н5. навыками выбора необходимых методов сборки для данных условий	Практические работы №1-5 Контрольные работы №1, 2 Экзамен

6.	ПК-5.3 контроль правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выявление причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; внесение изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; исследование технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	33. методику размещения технологического оборудования, транспортных средств 34. определение численности и состава основного и вспомогательного персонала производства 35. параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности У3. правильно размещать технологическое оборудование, транспортные средства У5. выбирать необходимые методы сборки для данных условий Н2. навыками организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения Н5. навыками выбора необходимых методов сборки для данных условий	Практические работы №1-5 Контрольные работы №1, 2 Экзамен
----	---	--	--

Наименование: Экзамен

Перечень вопросов для проведения экзамена (7 семестр):

1. Основные понятия и определения.
2. Основные задачи проектирования.
3. Принципы разработки проекта производственной системы: предпроектные работы.
4. Принципы разработки проекта производственной системы: задание на проектирование.
5. Принципы разработки проекта производственной системы: рабочий проект (проект) и рабочая документация
6. Основные положения по выбору состава технологического оборудования.
7. Расчет количества основного технологического оборудования и рабочих мест для поточного производства.
8. Число рабочих мест поточной линии сборки.
9. Расчет количества основного технологического оборудования и рабочих мест при непоточном производстве.
10. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках.
11. Методика выбора структуры цеха и организационных форм его основных подразделений.
12. Выбор варианта расположения оборудования на участках механической обработки относительно транспортных средств.
13. Различные варианты расположения станков на предметно-замкнутых (подетально-специализированных) участках.
14. Вариантов размещения станочных модулей.
15. Различные схемы планировок ГПС, в зависимости от вида применяемой транспортно-складской системы.
16. Требования к условиям работы оборудования.
17. Определение состава и числа работающих.
18. Выбор структуры складской системы.
19. Классификационные признаки складов механосборочного производства.
20. Определение площади складов цехов, запас хранения, число секций стеллажей, число рабочих в смену, обслуживающих разгрузочный участок склада.
21. Назначение и классификация транспортных систем.
22. Основные направления при проектировании транспортной системы.
23. Схема транспортных связей и технологический процесс транспортирования.
24. Функции и структура системы инструментообеспечения.
25. Проектирование секции сборки и настройки инструмента.
26. Отделения по восстановлению режущего инструмента и ремонту оснастки.
27. Задачи и структура ремонтного и технического обслуживания.
28. Проектирование цеховой ремонтной базы, отделения по ремонту электрооборудования и электронных систем.
29. Проектирование подсистемы удаления и переработки стружки.
30. Проектирование подсистем приготовления и раздачи охлаждающих жидкостей.
31. Подсистема электроснабжения, снабжения сжатым воздухом, обеспечения микроклимата и необходимой чистоты воздушной среды.
32. Назначение и виды контроля качества изделий.
33. Организация и структура системы контроля качества.
34. Проектирование контрольных отделений и контрольно-поверочных пунктов.
35. Число контролеров при неавтоматизированном контроле и требования к помещениям КПП.
36. Проектирование испытательных отделений.

Пример билета на экзамен

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного обра-
зовательного учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
Билет к экзамену №
по дисциплине «Технология машиностроения»

1. Основные положения по выбору состава технологического оборудования.
2. Определение состава и числа работающих.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП

Протокол № _____ 20____ г.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

Р.М. Бакиров

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Варианты заданий для КОНТРОЛЬНЫХ работ: поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада, оформление контрольной работы

Варианты заданий для КОНТРОЛЬНЫХ работ: поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада, оформление контрольной работы

1. Расчет потребного количества и выбор типов основного оборудования для изготовления детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
2. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
3. Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности для изготовления детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
4. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств для изготовления детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
5. Определение площади цеха и выбор типа здания для изготовления детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
6. Способы расположения оборудования, размещение рабочих мест в цехе, расчет площади цеха для изготовления детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
7. Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде для изготовления детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
8. Техничко-экономические показатели цеха для изготовления детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».

Задание 1. Тема: Введение

Введение к контрольной работе состоит из рефератов по вариантам на темы:

1. Основные задачи проектирования.
2. Предпроектные работы.
3. Задание на проектирование.
4. Рабочий проект и рабочая документация.
5. Технологический процесс как основа создания производственной системы
6. Традиционный и системный подход.
7. Выбор варианта расположения оборудования и рабочих мест.
8. Выбор рациональной планировки участков и линий ГПС.
9. Функция и структура системы инструментообеспечения.
10. Проектирование секции сборки и настройки инструмента.
11. Отделения по восстановлению режущего инструмента и ремонту оснастки.
12. Назначение и виды контроля качества изделий.
13. Организация и структура системы контроля качества.
14. Проектирование испытательных отделений.
15. Выбор структуры складской системы.
16. Функциональные подсистемы склада.
17. Варианты компоновок складов.
18. Расчет площади склада.
19. Выбор компоновочной схемы зданий.
20. Основные принципы и примеры компоновочных решений цехов.
21. Назначение и классификация транспортных систем.
22. Основные направления при проектировании транспортных систем.
23. Схема транспортных связей и технологический процесс транспортирования.
24. Задача и структура ремонтного и технического обслуживания.
25. Проектирование цеховой ремонтной базы, отделения по ремонту электрооборудования и электронных систем.
26. Проектирование подсистемы удаления и переработки стружки.
27. Проектирование подсистем приготовления и раздачи СОТС.
28. Основные данные для проектирования строительной, сантехнической и энергетической части.
29. Подсистема электроснабжения, снабжения сжатым воздухом, обеспечения микроклимата и необходимой чистоты воздушной среды.

Вариант	Темы для рефератов	Вариант	Темы для рефератов
1	18	18	1
2	19	19	2
3	20	20	3
4	21	21	4
5	22	22	5
6	23	23	6
7	24	24	7
8	25	25	8
9	26	26	9
10	27	27	10
11	28	28	11
12	29	29	12
13	1	30	13
14	2	31	14
15	3	32	15
16	4	33	16
17	5	34	17

**Задание 2. Тема: Расчет потребного количества и выбор типов
основного оборудования**

1. Расчет потребного количества и выбор типов основного оборудования для изготовления детали «Корпус».
2. Расчет потребного количества и выбор типов основного оборудования для изготовления детали «Рессора».
3. Расчет потребного количества и выбор типов основного оборудования для изготовления детали «Диафрагма».
4. Расчет потребного количества и выбор типов основного оборудования для изготовления детали «Ротор».
5. Расчет потребного количества и выбор типов основного оборудования для изготовления детали «Крышка».
6. Расчет потребного количества и выбор типов основного оборудования для изготовления детали «Вал».
7. Расчет потребного количества и выбор типов основного оборудования для изготовления детали «Диск».
8. Расчет потребного количества и выбор типов основного оборудования для изготовления детали «Рычаг».
9. Расчет потребного количества и выбор типов основного оборудования для изготовления детали «Колесо зубчатое».

**Задание 3. Тема: Расчет потребного количества и выбор типов
вспомогательного оборудования**

1. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Корпус».
2. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Рессора».
3. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Диафрагма».
4. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Крышка».
5. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Ротор».
6. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Вал».
7. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Диск».
8. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Рычаг».
9. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Колесо зубчатое».

Задание 4. Тема: Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности

1. Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности для изготовления детали «Корпус».
2. Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности для изготовления детали «Рессора».
3. Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности для изготовления детали «Диафрагма».

- Задание 5. Тема: Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств**

- ### Задание 6. Тема: Определение площади цеха и выбор типа здания

- 22

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

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

Практическая работа №1 по теме: «Расчет потребного количества и выбор типов основного и вспомогательного оборудования».

Примерные варианты заданий:

Примерные задания для ПРАКТИЧЕСКИХ работ

1. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Крышка».
2. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Ротор».
3. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Вал».
4. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Диск».
5. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Рычаг».
6. Расчет потребного количества и выбор типов вспомогательного оборудования для изготовления детали «Колесо зубчатое».

Практическая работа №2 по теме: «Определение состава и числа работающих».

Примерные вопросы для защиты:

1. Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности для изготовления детали «Ротор».
2. Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности для изготовления детали «Крышка».
3. Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности для изготовления детали «Вал».
4. Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности для изготовления детали «Диск».
5. Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности для изготовления детали «Рычаг».
6. Определение необходимого рабочего состава цеха и его численности для изготовления детали «Колесо зубчатое».

Практическая работа №3 по теме: «Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств».

Примерные вопросы для защиты:

1. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств для изготовления детали «Корпус».
2. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств для изготовления детали «Рессора».
3. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств для изготовления детали «Диафрагма».
4. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств для изготовления детали «Ротор».
5. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств для изготовления детали «Крышка».

6. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств для изготовления детали «Вал».
7. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств для изготовления детали «Диск».

Практическая работа №4 по теме: «Определение площади цеха и выбор типа здания. Разработка плана расположения оборудования в цехе и уточнение его площади».

Примерные вопросы для защиты:

1. Определение площади цеха и выбор типа здания для изготовления детали «Корпус».
2. Определение площади цеха и выбор типа здания для изготовления детали «Рессора».
3. Определение площади цеха и выбор типа здания для изготовления детали «Диафрагма».
4. Определение площади цеха и выбор типа здания для изготовления детали «Ротор».
5. Определение площади цеха и выбор типа здания для изготовления детали «Крышка».
6. Определение площади цеха и выбор типа здания для изготовления детали «Вал».
7. Определение площади цеха и выбор типа здания для изготовления детали «Диск».

Практическая работа №5 по теме: «Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде».

1. Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде для изготовления детали «Корпус».
2. Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде для изготовления детали «Рессора».
3. Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде для изготовления детали «Диафрагма».
4. Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде здания для изготовления детали «Ротор».
5. Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде для изготовления детали «Крышка».

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

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
6	ПР №1. Расчет потребного количества и выбор типов основного и вспомогательного оборудования.	10	20
7	ПР №2. Определение состава и числа работающих	5	10
8	ПР №3. Выбор типов и определение потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств	10	20
9	ПР №4. Определение площади цеха и выбор типа здания. Разработка плана расположения оборудования в цехе и уточнение его площади.	10	20
10	ПР №5. Определение общей потребности цеха в электроэнергии, сжатом воздухе и воде	5	10
	Контрольная работа №1. Общие сведения по проектированию цехов.	5	10
	Контрольная работа №2. Проектирование систем ремонтного и технического обслуживания. Система контроля качества изделий	5	10
Всего 7 семестр		50	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
	На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.
Контрольная работа	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине в 7 семестре проводится в форме экзамена.

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

Оценка	Набрано баллов
«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 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится 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 решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, реко-
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программой, умение самостоятельно решать задачи (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 (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, реко-
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых 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