МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.08 «Расчет и конструирование станков и станочных комплексов»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль)	Цифровые и сервисные технологии в станкостроении и металлообработке
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2024

Б1.В.08 «Расчет и конструирование станков и станочных комплексов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1044 от 17.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор технических наук, профессор (должность, степень, ученое звание)	А.Ф Денисенко (ФИО)
Заведующий кафедрой	А.Р. Галлямов, кандидат технических наук (ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.А Папшев, кандидат биологических наук, доцент (ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.Ф. Денисенко, доктор технических наук, профессор (ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 10
9. Методические материалы 11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Проведение конструкторских и расчетных работ по проектированию гибких производственных систем в машиностроении	ПК-2.1 Выбирает программное обеспечение для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении	
		ПК-2.2 Разрабатывает технический и рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении	Владеть 1. Определением технических характеристик элементов, входящих в состав ГПС. 2. Разработкой методик испытаний ГПС.
			Знать 1. Методики инженерных расчетов основных характеристик элементов ГПС. 2. Методы программирования инженерных расчетов.
			Уметь 1. Выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий. 2. Производить расчеты основных характеристик элементов ГПС, в том числе с использованием пакетов прикладных программ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-2	Гидропривод и гидропневмоавтоматика станков и станочных комплексов; Металлообрабатывающие станки автоматизированного производства; Мехатронные системы станков; Моделирование в технических системах; Основы цифрового машиностроения; Проектирование станочных приспособлений; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Технический контроль в машиностроении; Технология станкостроения	Производственная практика: проектно-конструкторская практика; Современные инструментальные материалы и конструкции инструментальных систем	Информационное обеспечение жизненного цикла металлорежущего оборудования; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Проектирование технологической оснастки машиностроительных производств; Производственная практика: преддипломная практика; Системы автоматизированного проектирования станков; Точностной анализ изделий машиностроения

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	18	18
Лабораторные работы	6	6
Лекции	6	6
Практические занятия	6	6
Внеаудиторная контактная работа, КСР	6	6
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	192	192
выполнение курсовых проектов	132	132
составление конспектов	60	60
Итого: час	216	216
Итого: з.е.	6	6

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков	2	2	2	0	6
2	Проектирование коробок скоростей и подач	2	2	2	132	138
3	Шпиндельные узлы	2	2	2	60	66
	КСР	0	0	0	0	6
	Итого	6	6	6	192	216

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков	Основные технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков	точность; производительность; надежность; экономическая эффективность; универсальность; степень автоматизации; начальная точность; жесткость; виброустойчивость; прочность; износостойкость; теплостойкость	2
2	Проектирование коробок скоростей и подач	Проектирование коробок скоростей и подач	конструктивные особенности зубчатых колес, конструктивные особенности валов, конструктивные особенности опор и др.	2
3	Шпиндельные узлы	Шпиндельные узлы. Конструкции шпиндельных опор	критерии работоспособности ШУ; материалы и термообработка шпинделей; конструкция переднего конца шпинделя; привод вращения шпинделя; опоры качения; способы создания предварительного натяга;	2
			Итого за семестр:	**6**
			Итого:	**6**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков	Проектирование структуры привода главного движения станка	выбор структуры привода; построение графика частот вращения; определение числа ступеней коробки скоростей	2

2	Проектирование коробок скоростей и подач	Проектирование структуры привода главного движения станка	определение передаточных отношений кинематических звеньев; расчет числа зубьев кинематических звеньев; определение модуля зубчатых передач	2
3	Шпиндельные узлы	Исследование температурного поля и температурной деформации шпинделя	тепловыделение в опорах шпинделя; влияние осевого закрепления шпинделя; выбор схемы закрепления по температурному критерию	2
			Итого за семестр:	**6**
			Итого:	**6**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков	Расчет направляющих смешанного трения	уравнения равновесия подвижного исполнительного узла; расчетная схема; средние давления в направляющих; определение максимальных давлений; формы распределения давления по длине направляющей; условие обеспечения конструкции направляющих смешанного трения по критерию износостойкости	2
2	Проектирование коробок скоростей и подач	Расчет валов приводов станков на жесткость	расчетная схема; прогибы; углы поворота; принцип суперпозиции: допустимые значения	2
3	Шпиндельные узлы	Расчет жесткости шпиндельных опор	радиальная жесткость опор качения с одним подшипником; шпиндельные опоры с использованием шариковых ради-ально-упорных подшипников; осевая жесткость комплексной опоры; радиальная жесткость комплексной опоры; шпиндельные опоры с использованием двухрядного упорно-радиального подшипника	2
			Итого за семестр:	**6**
			Итого:	**6**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**

7 семестр			
Проектирование коробок скоростей и подач	Составление конспектов по теме "Выбор подшипников для приводов главного движения"	динамическая грузоподъемность; расчет подшипников на долговечность; выбор подшипников при переменных режимах работы; расчет подшипников при статическом нагружении; ; расчет потерь на трение в подшипниках	30
Проектирование коробок скоростей и подач	Выполнение курсового проекта	способы переключения передач; передвижные блоки, сцепные муфты; конструктивные особенности зубчатых колес, конструктивные особенности валов, конструктивные особенности опор; расчет жесткости валов привода; расчет жесткости опор шпинделя; расчет упругих деформаций шпинделя на основе КЭ модели; расчет теплового баланса передней опоры шпинделя	102
Шпиндельные узлы	Составление конспектов по теме "Шпиндельные узлы"	приводные элементы шпинделей; конструкция переднего конца шпинделя; Компоновка опор шпинделя; расчет шпинделя на жесткость	60
		Итого за семестр:	**192**
		Итого:	**192**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Денисенко, А.Ф. Проектирование приводов подач станков с ЧПУ : учебное пособие / А. Ф. Денисенко, М. В. Якимов, Л. Б. Гаспарова; Самарский государственный технический университет, Технология машиностроения, станки и инструменты.- Самара, 2023.- 126 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||5870	Электронный ресурс
2	Денисенко, А.Ф. Расчет и конструирование шпиндельных узлов на подшипниках качения : учебное пособие / А. Ф. Денисенко, М. В. Якимов; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизированные станочные и инструментальные системы.- Самара, 2017.- 170 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3067	Электронный ресурс
3	Мещерякова, В.Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учеб. пособие / В. Б. Мещерякова, В. С. Стародубов.- М., Инфра-М, 2018.- 336 с.	Книжный фонд
4	Расчет, моделирование и конструирование приводов металлорежущих станков : учебное пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Технология машиностроения, станки и инструменты; сост. А. Ф. Денисенко.- Самара, 2019.- 182 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3716	Электронный ресурс

5	Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств : Отрезные агрегатные ГПМ, ГПС. АЛ. Эксплуатация и обслуж.станков: учеб.пособие / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин.- Старый Оскол, ТНТ, 2016.- 183 с.	Книжный фонд
6	Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств : Станки для обраб.резанием и электрофизикохим.обраб.: учеб.пособие / А. Г. Схиртладзе, Т. И. Иванова , В. П. Борискин.- Старый Оскол, ТНТ, 2016.- 222 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
7	Гаспарова, Л.Б. Обоснование основных технических характеристик приводов станков фрезерной группы : учеб. пособие / Л. Б. Гаспарова, О. Ю. Казакова, Э. С. Гаспаров; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизированные станочные и инструментальные системы.- Самара, 2017.- 96 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3043	Электронный ресурс
8	Гаспарова, Л.Б. Обоснование основных технических характеристик станков токарной группы : учеб. пособие / Л. Б. Гаспарова, О. Ю. Казакова, Э. С. Гаспаров; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизированные станочные и инструментальные системы.- Самара, 2016.- 117 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2588	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
9	Виброизоляция металлорежущих станков : лаборатор. практикум / Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизированные станочные и инструментальные системы; сост.: А. Ф. Денисенко, М. В. Якимов.- Самара, 2017.- 74 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2774	Электронный ресурс
10	Горяинов, Д.С. Численные методы расчета : лаборатор. практикум / Д. С. Горяинов; Самар.гос.техн.ун-т, Технология машиностроения.- Самара, 2017.- 602 с., 442 МГб.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3246	Электронный ресурс
11	Казакова, О.Ю. Основы вычислений в Mathcad : лабораторный практикум / О. Ю. Казакова; Самар.гос.техн.ун-т, Технология машиностроения, станки и инструменты.- Самара, 2019.- 56 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3517	Электронный ресурс
12	Михайлова, Л.Н. Испытания и исследования станков : лаборатор. практикум / Л. Н. Михайлова, М. В. Якимов, И. Н. Разумова; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизированные станочные и инструментальные системы.- Самара, 2016.- 80 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2577	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения

1	Microsoft Windows 7	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
6	Консультатнт плюс	http://www.consultant.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Лекционные занятия проводятся как в специализированных аудиториях кафедры «Технология машиностроения, станки и инструменты», так и в общих аудиториях в любом из учебных корпусов ФГБОУ ВО «СамГТУ» согласно учебному плану.

Практические занятия

. - компьютерный класс (ауд. 41 и 45 корп. 3),

- презентационная техника (мультимедийный проектор, экран, компьютер/ноутбук с доступом к Интернету),
- справочники и литература по темам практических занятий,
- методические указания к практическим занятиям.

Практические занятия проводятся в специализированных аудиториях кафедры «Технология машиностроения, станки и инструменты», ФГБОУ ВО «СамГТУ» согласно учебному плану

Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся в специализированных учебных лабораториях кафедры «Технология машиностроения, станки и инструменты», ФГБОУ ВО «СамГТУ» согласно учебному плану: лаборатория автоматизированного станочного оборудования (ауд.22,б) (токарно-винторезный станок);

лаборатория станков с ЧПУ (ауд.22, в) (токарный станок с ЧПУ; токарный станок с оперативным программным управлением; стенды по изучению конструкции металлорежущих станков).

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах ресурсы информационно-вычислительного центра ФГБОУ ВО «СамГТУ», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.08 «Расчет и конструирование станков и станочных комплексов»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.08 «Расчет и конструирование станков и станочных комплексов»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль)	Цифровые и сервисные технологии в станкостроении и металлообработке
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	216 / 6
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Проведение конструкторских и расчетных работ по проектированию гибких производственных систем в машиностроении	ПК-2.1 Выбирает программное обеспечение для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении	
		ПК-2.2 Разрабатывает технический и рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении	Владеть 1. Определением технических характеристик элементов, входящих в состав ГПС. 2. Разработкой методик испытаний ГПС.
			Знать 1. Методики инженерных расчетов основных характеристик элементов ГПС. 2. Методы программирования инженерных расчетов.
			Уметь 1. Выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий. 2. Производить расчеты основных характеристик элементов ГПС, в том числе с использованием пакетов прикладных программ.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация

Технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков				
ПК-2.1 Выбирает программное обеспечение для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении				
ПК-2.2 Разрабатывает технический и рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении	**Знать** 1. Методики инженерных расчетов основных характеристик элементов ГПС. 2. Методы программирования инженерных расчетов.			
	Владеть 1. Определением технических характеристик элементов, входящих в состав ГПС. 2. Разработкой методик испытаний ГПС.			
	Уметь 1. Выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий. 2. Производить расчеты основных характеристик элементов ГПС, в том числе с использованием пакетов прикладных программ.			
Проектирование коробок скоростей и подач				
ПК-2.1 Выбирает программное обеспечение для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении				
ПК-2.2 Разрабатывает технический и рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении	**Уметь** 1. Выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий. 2. Производить расчеты основных характеристик элементов ГПС, в том числе с использованием пакетов прикладных программ.			
	Владеть 1. Определением технических характеристик элементов, входящих в состав ГПС. 2. Разработкой методик испытаний ГПС.			
	Знать 1. Методики инженерных расчетов основных характеристик элементов ГПС. 2. Методы программирования инженерных расчетов.			
Шпиндельные узлы				
ПК-2.1 Выбирает программное обеспечение для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении				

ПК-2.2 Разрабатывает технический и рабочий проект гибких производственных систем в машиностроении	**Знать** 1. Методики инженерных расчетов основных характеристик элементов ГПС. 2. Методы программирования инженерных расчетов.			
	Уметь 1. Выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий. 2. Производить расчеты основных характеристик элементов ГПС, в том числе с использованием пакетов прикладных программ.			
	Владеть 1. Определением технических характеристик элементов, входящих в состав ГПС. 2. Разработкой методик испытаний ГПС.			

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 7

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ПК-2 Проведение конструкторских и расчетных работ по проектированию гибких производственных систем в машиностроении				
1.	***Расположите технологические операции при изготовлении чугунной станины в правильной последовательности:*** 1) Механическая обработка (строгание, фрезерование) направляющих с припуском под закалку или шабрение. 2) Отливка корпуса станины (получение заготовки). 3) Старение (естественное или искусственное) для снятия внутренних напряжений. 4) Чистовая обработка базовых и присоединительных поверхностей. 5) Контроль геометрической точности.	2)→3) →1) →4) →5)	Базовые детали	7
2.	***Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:*** Кинематические погрешности станков возникают вследствие 1) неправильности формы и взаимного расположения частей станка. 2) ошибок в	2)	Основные технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков	7

	передаточных отношениях. 3) деформации несущей системы станка. 4) нагрева станка.			
3.	***Прочитайте вопрос и выберите несколько правильных ответов:*** Для изготовления станин используются 1) чугун; 2) низкоуглеродистая сталь; 3) легированная сталь; 4) бетон; 5) пластмассы.	1), 2), 4)	Базовые детали	7
4.	***Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:*** В приводе главного движения на частотах, меньших $n_{расч}$ осуществляется регулирование при 1) постоянной мощности. 2) постоянном КПД. 3) постоянном моменте. 4) постоянных окружных скоростях резания. 5) минимальных динамических нагрузках.	3)	Шпиндельные узлы	7
5.	***Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:*** Переключение передач коробок скоростей с помощью передвижных (скользящих) колес и блоков не применяется при использовании 1) в блоке более 3-х зубчатых колес. 2) косозубых колес. 3) зубчатых колес без зубозакругления. 4) зубчатых колес с модулем больше 5 мм.	2)	Элементы систем управления механическим и коробками	7
6.	***Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:*** Закругление зубьев зубчатых колес коробок скоростей выполняется 1) из-за опасности повреждения зубьев при транспортировке	2)	Конструктивные особенности элементов коробок скоростей и подач	7

	зубчатых колес. 2) для облегчения включения передвижных зубчатых колес. 3) для повышения прочности зубьев. 4)для повышения жесткости зубьев. 5) для снижения уровня шума зубчатых передач.			
7.	***Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:*** Давление масляного слоя в гидростатических направляющих обеспечивается за счет 1) подачи масла под давлением. 2) формы карманов. 3) профиля направляющих по длине. 4) профиля направляющих по ширине.	1)	Гидростатические направляющие	7
8.	***Установите соответствие между свойством материала базовой детали (станины) и требованием к нему:*** **1. 1) Высокая жесткость** **2. 2) Теплостойкость** **3. 3) Демпфирующая способность** **4. 4) Износостойкость** А. Обеспечение стабильности формы при колебаниях температуры в цехе и от внутренних источников тепла. Б. Способность материала поглощать вибрации (гасить колебания), не передавая их на резец. В. Минимальные деформации под действием сил резания и собственного веса. Г. Сохранение геометрии направляющих в процессе эксплуатации.	1 В 2 А 3 Б 4 Г	Базовые детали	7

	Д. Легкость механической обработки. Запишите выбранные буквы рядом с цифрами: 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |			
9.	***Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:*** При расчете направляющих на износостойкость ограничивают 1) жесткость рабочих граней направляющих; 2) реакции на гранях направляющих; 3) давление на рабочих гранях направляющих; 4) интенсивность износа.	3)	Направляющие смешанного трения	7
10.	***Установите соответствие между показателем и его характеристикой:*** **1. 1) производительность;** **2. 2) надежность;** **3. 3) технологичность;** **4. 4) точность.** А. Свойство станка сохранять во времени способность выполнять требуемые функции. Б. Степень соответствия размеров и формы обработанной детали заданным чертежом. В. Количество деталей, обрабатываемых на станке в единицу времени. Г. Приспособленность конструкции к изготовлению, ремонту и обслуживанию с минимальными затратами. Д. Способность поглощать вибрации. Запишите выбранные буквы	1 В 2 А 3 Г 4 Б	Основные технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков	7

	рядом с цифрами: 1 | 2 | 3 | 4 |			
11.	***Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:*** Термин "критическая скорость" применительно к гидродинамическим направляющим означает 1) максимально возможную скорость. 2) минимально возможную скорость равномерного движения. 3) скорость, при которой обеспечивается максимальное всплывание ползуна. 4) скорость, с которой начинается жидкостное трение.	4)	Гидродинамические направляющие	7
12.	***Прочитайте предложение и дополните его:*** Процесс длительного вылеживания заготовки станины на открытом воздухе или термическая обработка для снятия остаточных литейных напряжений называется _____	старение	Базовые детали	7
13.	***Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:*** Направление вращения выходного вала в механизме реверса с цилиндрическими колесами изменяется за счет 1) использования обгонной муфты. 2) использования дифференциала. 3) использования паразитной шестерни. 4) планетарной передачи.	3)	Изменение частоты и направления вращения валов приводов	7
14.	***Прочитайте предложение и дополните его:***	податливость	Шпиндельные узлы	7

	Смещение оси шпинделя под действием силы резания, отнесенное к величине этой силы, называется _____ шпиндельного узла.			
15.	***Прочитайте предложение и дополните его:*** Отношение максимальной частоты вращения шпинделя к минимальной в пределах одной ступени регулирования называется диапазоном _____	регулирования (или диапазоном Rn).	Конструктивные особенности элементов коробок скоростей и подач	7
16.	***Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:*** Самотормозящейся является передача винт-гайка 1) скольжения. 2) качения. 3) гидростатическая. 4) гидродинамическая.	1)	Передача винт-гайка скольжения	7
17.	***Прочитайте вопрос и выберите несколько правильных ответов:*** Жидкостное трение в гидродинамических направляющих обеспечивается за счет 1) подачи масла под давлением; 2) скорости перемещения; 3) профиля направляющих по длине; 4) профиля направляющих по ширине.	2), 3)	Гидродинамические направляющие	7
18.	***Установите соответствие между типом двигателя и его применением в приводах подач:*** **1. 1) Шаговый двигатель** **2. 2) Высокомоментный синхронный (вентильный) двигатель** **3. 3) Линейный двигатель**	1 Б 2 В 3 А 4 Г	Проектирование приводов подач станков автоматизированного производства	7

4.	**4) Двигатель постоянного тока (классический)** А. Используется в станках с ЧПУ для прямолинейного движения без промежуточных передач (винт-гайка). Б. Обеспечивает перемещение на заданный угол без датчика обратной связи (разомкнутая система). В. Обеспечивает высокий крутящий момент на низких оборотах, работая в паре с датчиком обратной связи (замкнутая система). Г. Устаревший тип, требует регулярного обслуживания щеточного узла. Д. Используется только для вращения шпинделя. Запишите выбранные буквы рядом с цифрами: 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |			
19.	***Прочитайте текст и установите правильную последовательность проектирования коробки скоростей:*** 1) Выбор оптимальной структурной формулы и построение графика частот вращения. 2) Компоновка коробки (размещение валов и передач). 3) Кинематический расчет (определение передаточных отношений и чисел зубьев). 4) Определение диапазона регулирования и стандартного ряда частот вращения (Rn, φ). 5) Прочностной расчет модулей зубчатых колес и валов.	4)→1) →3) →5) →2)	Конструктивные особенности элементов коробок скоростей и подач	7
20.	***Прочитайте вопрос и выберите несколько правильных ответов:***	1), 2), 7)	Передача винт-гайка качения	7

	В состав передачи винт-гайка качения входят: 1) винт. 2) гайка. 3) комплект шариков. 4) пружина. 5) сепаратор. 6) регулировочные прокладки. 7) канал для возврата шариков.			

Формы промежуточной аттестации

Семестр 7

Типовые вопросы для подготовки к экзамену

1. Конструкции шпиндельных опор качения
2. Реверсирующие устройства.
3. Самоуправляющиеся механизмы коробок скоростей.
4. Способы создания и контроля предварительного натяга в направляющих качения.
5. Материал и термообработка направляющих качения.
6. Критерии работоспособности шпиндельных узлов.
7. Гидростатическая передача винт-гайка.
8. Технико-экономические показатели станков.
9. Конструктивные особенности валов, используемых в коробках скоростей.
10. Передача винт-гайка скольжения: профиль, классы точности, материал, расчет на износостойкость.
11. Гидростатические направляющие: системы питания карманов; замкнутые и разомкнутые направляющие; эксплуатационные характеристики.
12. Конструкция и выбор передаточного отношения рычажной системы кулачковых механизмов.
13. Кулачковые механизмы: виды кулачков, выбор профиля кулачка.
14. Передача винт-гайка качения: конструкция; методы создания предварительного натяга.
15. Привод вращения шпинделя.
16. Материал и термообработка направляющих смешанного трения.
17. Форма поперечного сечения направляющих.
18. Селективное управление коробками скоростей.
19. Поводковые, ползунковые, одно- и многорукояточные механизмы управления коробками скоростей.
20. Конструктивные особенности зубчатых передач, используемых в коробках скоростей.
21. Гидродинамические направляющие: эксплуатационные характеристики; рекомендации по выбору размеров; варианты исполнения смазочных канавок.
22. Управляемые механизмы переключения передач коробок скоростей.
23. Материалы и термообработка шпинделей.
24. Расчет тяговых устройств приводов подач на устойчивость, жесткость, по критической частоте вращения.
25. Конструкция переднего конца шпинделя.
26. Расчет упругих перемещений в направляющих скольжения.
27. Типы приводов подач станков автоматизированного производства.
28. Опоры ходовых винтов станков с ЧПУ.
29. Расчет валов приводов станков на жесткость.
30. Расчет передачи винт-гайка качения (ВГК).
31. Определение мощности источников тепловыделения в станках.

32. Защита направляющих смешанного трения.
33. Регулировка зазоров в направляющих смешанного трения.
34. Размеры и число тел качения направляющих качения.
35. Расчет направляющих качения на прочность.
36. Износ направляющих смешанного трения. Виды износа.
37. Расчет шпиндельных опор качения на жесткость.
38. Способы создания предварительного натяга в шпиндельных опорах качения.
39. Гидродинамические и гидростатические опоры шпиндельных узлов.
40. Схемы компоновок опор шпиндельных узлов.
41. Форма поперечного сечения станин.
42. Материалы и термообработка базовых деталей станков.
43. Расчет базовых деталей на жесткость.
44. Упрощение динамических расчетных схем с использованием парциальных систем.
45. Составление цепной динамической системы привода главного движения.
46. Математическая модель 2-х и 3-х массовой упругой системы станка.
47. Спектральное разложение вибрационного сигнала. Спектры с октавной, полуоктавной, третьоктавной полосами частот.
48. Составляющие спектрального сигнала привода главного движения.
49. Замкнутая динамическая система станка. Частотные характеристики АЧХ, ФЧХ и АФЧХ.

Исходные данные для выполнения курсового проекта

Модель станка	Базовая модель				Бесступенчатое регулирование				
	Частота вращения шпинделя		Мощность двигателя привода главного движения $N_{дв}$, кВт	Частота двигателя привода главного движения $n_{дв}$, кВт	Частота вращения шпинделя		Мощность двигателя привода главного движения $N_{дв}$, кВт	Частота двигателя привода главного движения	
	n_{min}	n_{max}			n_{min}	n_{max}		n_{max}, кВт	n_{nom}, кВт
1К62	12.5	2000	11	1450	12,5	2500	12	6500	500
1А616	9	1800	4	1450	12,5	2500	12	6500	500
6М82	31,5	1600	7	1440	40 31,5	1600 2000	7,5 7	5500 9000	1000 2000
2Н135	31,5	1400	4	1440	50 31,5	2000 2000	7,5 5,5	4500 3000	1450 960
16К20	12.5	1600	11	1460	16	2000	10,5	9000	2000
6Н82	31,5	1600	7	1440	31,5 40	1600 1600	7,5 5,5	3000 5500	960 1000
6Н81	65	1800	4,5	1450	31,5 31,5	2500 1600	11 7,5	2250 3000	750 960
16Б16П	20	2000	5/7,5	750/150	20	2000	9	9000	2000
6Н12	31.5	1600	7	1440	40	2000	7,5	4500	1500

Бланк задания на выполнение курсового проекта

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

Факультет - Машиностроения, металлургии и транспорта

Кафедра – Технология машиностроения, станки и инструменты

Утверждаю: Зав. кафедрой _____ «____» _____ 2026

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине “Расчет и конструирование станков и станочных комплексов”

Студент _____ __4__ курса _112_ гр.

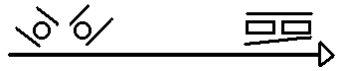
Тема проекта: Разработка конструкции привода главного движения металлорежущего станка с бесступенчатым регулированием частоты вращения шпинделя (на базе станка модели _____)

Исходные данные для проектирования:

- частота вращения шпинделя: n_{max} = _____ об/мин ; n_{min} = _____об/мин ;
- мощность двигателя привода главного движения: $N_{дв}$ = _____ кВт;
- варианты подшипниковых опор шпиндельного узла разработанного привода:

1 вариант – опоры базового станка;

2 вариант –

Схема узла	Используемые подшипники
	3182100 и 46000

- кинематическая вязкость смазочного материала ν = _____ мм^2/с.

Руководитель проекта _____

Задание выдано «____» _____ 2026 г. **Защита проекта –** по графику

Содержание расчетно-пояснительной записки

Титульный лист
Задание на курсовой проект
Реферат
Содержание
Введение

1. **Проектирование структуры привода главного движения с бесступенчатым регулированием частоты вращения шпинделя**
   1.1. Обоснование выбора диапазона частот вращения шпинделя на основании анализа технических характеристик станков аналогичного назначения.
   1.2. Разработка и описание кинематической схемы привода главного движения.
   1.3. Выбор двигателя и построение графика частот вращения.
   1.4. Расчет чисел зубьев и диаметров шкивов ременной передачи.

2. **Разработка конструкции коробки диапазонов скоростей (переборной группы)**
   2.1. Описание конструкции коробки скоростей (переборной группы).
   2.2. Расчет модулей зубчатых передач и диаметров валов.
   2.3. Построение свертки коробки диапазонов скоростей (переборной группы).

3. **Проектирование шпиндельного узла**
   3.1. Расчет упругих деформаций шпинделя модернизированного станка для трех вариантов опор.
      3.1.1. Расчет радиальной жесткости опор шпинделя.
      3.1.2. Расчет упругих деформаций шпинделя станка МКЭ.
   3.2. Выбор рациональной конструкции шпиндельного узла по критерию жесткости.
   3.3. Расчет тепловых деформаций шпиндельного узла.
      3.3.1. Определение мощности тепловыделения в опорах шпинделя.
      3.3.2. Расчет и построение температурного поля шпинделя.
      3.3.3. Определение осевых тепловых деформаций шпинделя в опорах.

4. **Выводы и заключение**

5. **Библиографический список**

Графический материал

Сборочный чертеж шпиндельного узла разработанного привода	формат А1	1 лист
Рабочий чертеж шпинделя разработанного привода	формат А1	1 лист
Сборочный чертеж коробки диапазонов скоростей (переборной группы) (развертка)	формат А2	1 лист
Кинематическая схема привода главного движения с бесступенчатым регулированием частоты вращения шпинделя	формат А4	в РПЗ
Спецификация сборочного чертежа шпиндельного узла привода	формат А4	в РПЗ

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Основными этапами формирования указанных компетенций в рамках дисциплины выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий.

п/п	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты (дескрипторы) обучения	Оценочные средства
1.	Технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков	З1-(ПК-2.2), В1-(ПК-2.2)	Тестовые задания
	Проектирование коробок скоростей и подач	З1-(ПК-2.2), У1-(ПК-2.2), В1-(ПК-2.2)	Отчет по практическим работам Отчет по лабораторным работам
2.	Шпиндельные узлы	З1-(ПК-2.2), У1-(ПК-2.2), В1-(ПК-2.2)	Отчет по практическим работам Отчет по лабораторным работам
6.	Промежуточная аттестация	З1-(ПК-2.2), У1-(ПК-2.2), В1-(ПК-2.2)	Тестовые задания Билеты к экзамену

Учебная дисциплина, как правило, формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в табл. и реализуется поэтапно: 1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП.

Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения. 2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Отчет по практическим работам	2 раза в семестр/письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости

2.	Тестовые задания	На этапе промежуточной аттестации/ письменно	экспертный	зачет/незачет по пятибалльной шкале	журнал учета успеваемости
3.	Отчет по лабораторным работам	2 раза в семестр/письменно	экспертный	по пятибалльной шкале	журнал учета успеваемости
4.	Курсовой проект	На этапе промежуточной аттестации/устно	экспертный	по пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость
5.	Промежуточная аттестация - экзамен	На этапе промежуточной аттестации/устно	экспертный	по пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость

Критерии оценивания экзамена и курсового проекта (7 семестр)

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов, правильно использует терминологию в рамках курса дисциплины.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, у которого в изложении материала есть небольшие недочеты, не искажающие содержание ответа и исправленные оперативно по указанию преподавателя, допускает неточности при использовании терминологии в рамках курса дисциплины.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, у которого содержание вопросов раскрыто неполно или непоследовательно, но показано общее их понимание; в изложении материала есть пробелы, не исказившие содержание ответа и исправленные по замечанию преподавателя, имеются затруднения или допущены ошибки при использовании терминологии в рамках курса дисциплины.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, у которого содержание вопросов раскрыто неполно или непоследовательно, не показано общее понимание вопросов, студент не способен выполнить типовые задания.

Критерии оценивания тестовых заданий (7 семестр)

Кол-во верных ответов	**Характеристика**	**Контролируемая компетенция**
18– 20	- глубокое знание учебно-программного материала; - умение свободно выполнять задания; - усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины; - способность самостоятельно приобретать новые знания и умения; - способность самостоятельно использовать углубленные знания.	**ПК - 2**
14 – 17	- полное знание учебно-	

	программного материала; - успешное выполнение предусмотренных программой задания; - демонстрация систематического характера знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.	
10 – 13	- знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения; - выполнение заданий, предусмотренных программой; - допущение неточностей в ответе, но обладание необходимыми знаниями для их устранения.	
9 и менее	- наличие пробелов в знаниях основного учебно-программного материала; - допущение принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий.	

Соответствие количества верных ответов оценке

Кол-во верных ответов	**Оценка**
18– 20	отлично
14 – 17	хорошо
10 – 13	удовлетворительно
9 и менее	неудовлетворительно