

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

/ В.И. Ряжских /
2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«Оборудование машиностроительных производств»

**Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств**

Профиль Технология машиностроения

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2017 г.

Автор программы _____ / Яценко С.Н. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства _____ / Сафонов С.В. /

Руководитель ОПОП _____ / Смоленцев Е.В. /

Воронеж 2017

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- получение знаний об устройстве и возможностях технологического оборудования машиностроительного производства.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- усвоение знаний конструкций и технических возможностей оборудования машиностроительных производств;

- овладение навыками оценки достоинств и недостатков современного технологического оборудования.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Оборудование машиностроительных производств» относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД) блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Оборудование машиностроительных производств» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 – способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа.

ПК-16 – способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	Знать классификацию оборудования машиностроительного производства;

	знать компоновку машиностроительного оборудования, правила проведения анализа кинематической структуры, устройство основных узлов и механизмов;
	знать технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств.
	Уметь проводить анализ кинематических структур станков с целью определения оптимальной модели станка для реализации технологического процесса.
	Владеть навыками выбора оборудования и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления изделий машиностроения.
ПК-16	Уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации;
	уметь определять тип и модель оборудования и средства технологического оснащения для реализации технологического процесса изготовления изделия;
	уметь разрабатывать и заполнять конструкторско-технологическую документацию машиностроительного производства.
	Владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления;
	владеть навыками реализации технологических процессов изготовления изделий.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Оборудование машиностроительных производств» составляет 5 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5	6		
Аудиторные занятия (всего)	90	54	36		
В том числе:					
Лекции	36	18	18		
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	54	36	18		
Самостоятельная работа	63	36	27		
Курсовой проект	+	-	+		
Контрольная работа	-	-	-		

Вид промежуточной аттестации	+; 27	Зачет	Экзамен		
Общая трудоемкость, часов	180	90	90		
Зачетных единиц	5	2,5	2,5		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	14	14			
В том числе:					
Лекции	6	6			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	8	8			
Самостоятельная работа	157	157			
Курсовой проект	+	+			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации	+; 9	экзамен			
Общая трудоемкость, часов	180	180			
Зачетных единиц	5	5			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекции	Практич. занятия.	Лаборатор. за-	СРС	Всего, ч
1	Основные тенденции развития технологического оборудования	Особенности производственного и технологического процесса машиностроительного предприятия. Понятие машины, изделия, детали, сборочной единицы. Особенности производственного и технологического процесса. Технологические процессы получения заготовок, механической обработки деталей, сборки узлов и машин. Самостоятельное изучение: <i>Типы производства. Основные тенденции развития технологического оборудования. Коэффициент использования материала.</i>	2	-	-	2	4

2	Оборудование заготовительно-го производства	Литейное оборудование Литейное производство. Способы получения отливок, их сущность, область применения, преимущества и недостатки. Применяемое технологическое оборудование. Самостоятельное изучение: <i>Прогрессивные методы получения отливок. Тенденции развития литейного оборудования.</i>	2		12	8	22
		Кузнечно-штамповочное оборудование. Обработка металлов давлением. Ковка, штамповка, прессование. Сущность способов, области применения, преимущества и недостатки. Применяемое технологическое оборудование. Самостоятельное изучение: <i>Прогрессивные методы получения поковок. Тенденции развития кузнечно-штамповочного оборудования.</i>	2	-	12	10	24
		Сварочное оборудование. Сварочное производство. Способы получения сварных конструкций. Сущность способов, области применения, преимущества и недостатки. Применяемое технологическое оборудование. Самостоятельное изучение: <i>Прогрессивные способы сварки. Тенденции развития сварочного оборудования.</i>	2	-	4	6	12
3	Структура и типовые механизмы станка	Металлообрабатывающий станок - основное технологическое оборудование для размерной обработки заготовок. Классификация станков по технологическим и конструкторско-технологическим признакам, степени универсальности, степени автоматизации, точности, массе. Самостоятельное изучение: <i>Система обозначения станков.</i> Структура металлообрабатывающего станка. Несущая система: опорные элементы и исполнительные органы. Привод. Система управления. Самостоятельное изучение: <i>Вспомогательные устройства: системы удаления стружки, смазывания, охлаждения. Передачи. Кинематические схемы.</i>	6	-	8	5	19

		Типовые детали и механизмы станков. Станины, столы и планшайбы, суппорты и ползуны, шпиндельные узлы. Коробки передач. Механизмы прямолинейного движения. Механизмы периодического движения. Взаимосвязь технологии обработки и конструкций основных элементов станка. Требования к обрабатываемому оборудованию. Самостоятельное изучение: <i>Направляющие станин. Механизмы прерывистого движения. Предохранительные и блокировочные устройства.</i> Движения в станках. Формообразующие, установочные, вспомогательные, делительные, движения управления. Самостоятельное изучение: <i>Методы формообразования на станках. Технико-экономические показатели станков.</i>	4	-	-	5	9
		<i>Итого, 5 семестр</i>	18	-	36	36	90
4	Оборудование для механической обработки	Станки токарной группы. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Способы обработки тел вращения на расточных станках.</i> Станки сверлильно-расточной группы. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Способы обработки корпусных заготовок на расточных станках.</i>	6	-	8	9	23
		Фрезерные станки. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Способы обработки заготовок на фрезерных станках. Встречное и попутное фрезерование.</i>	6	-	8	9	23

		Станки для обработки линейных поверхностей. Стругальные, долбежные и протяжные станки. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Особенности протягивания. Режущий инструмент.</i> Станки для абразивной обработки. Шлифование как метод чистовой обработки. Шлифовальные и доводочные станки. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Абразивный инструмент. Виды, назначение.</i>					
		Станки со сложными кинематическими цепями. Станки со сложными кинематическими цепями. Зубообрабатывающие, резьбообрабатывающие станки. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Токарно-затыловочные станки. Особенности обработки деталей из пластмасс. Упрочняющие методы обработки. Технологическое оснащение.</i> Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Тенденции развития оборудования для электрофизической обработки</i> Современные тенденции в развитии металлообрабатывающего оборудования. Станки с ЧПУ,	6	-	2	9	17

		многоцелевые станки, агрегатные станки. Гибкие производственные модули, используемые средства автоматизации. Гибкие производственные системы. Самостоятельное изучение: Особенности обработки деталей из пластмасс. Упрочняющие методы обработки. Технологическое оснащение. Подъемно-транспортное оборудование. Грузоподъемные машины. Транспортирующие машины. Промышленные роботы и манипуляторы. Робототехнические комплексы. Самостоятельное изучение: Станочный модуль – первичная ячейка ГПС. Структура и компоновка станочных модулей и гибких производственных систем.					
		Итого 5 семестр	18	-	36	36	90
		Итого, 6 семестр	18	-	18	27	63
		Экзамен	-	-	-	-	27
		Итого	36	-	54	63	180

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекции	Практич. занятия.	Лаборатор. за-	СРС	Всего, ч
1	Основные тенденции развития технологического оборудования	Особенности производственного и технологического процесса машиностроительного предприятия. Понятие машины, изделия, детали, сборочной единицы. Особенности производственного и технологического процесса. Технологические процессы получения заготовок, механической обработки деталей, сборки узлов и машин.	-	-	-	14	14

2	Оборудование заготовительного производства	Литейное оборудование Литейное производство. Способы получения отливок, их сущность, область применения, преимущества и недостатки. Применяемое технологическое оборудование. Самостоятельное изучение: <i>Прогрессивные методы получения отливок. Тенденции развития литейного оборудования.</i>	0,5		1	14	15,5
		Сварочное оборудование. Сварочное производство. Способы получения сварных конструкций. Сущность способов, области применения, преимущества и недостатки. Применяемое технологическое оборудование. Самостоятельное изучение: <i>Прогрессивные способы сварки. Тенденции развития сварочного оборудования.</i>	0,5		1	14	15,5
3	Структура и типовые механизмы станка	Металлообрабатывающий станок - основное технологическое оборудование для размерной обработки заготовок. Классификация станков по технологическим и конструкторско-технологическим признакам, степени универсальности, степени автоматизации, точности, массе. Самостоятельное изучение: <i>Система обозначения станков.</i> Структура металлообрабатывающего станка. Несущая система: опорные элементы и исполнительные органы. Привод. Система управления. Самостоятельное изучение: <i>Вспомогательные устройства: системы удаления стружки, смазывания, охлаждения. Передачи. Кинематические схемы.</i>	0,5		1	15	16,5
		Типовые детали и механизмы станков. Станины, столы и планшайбы, суппорты и ползуны, шпиндельные узлы. Коробки передач. Механизмы прямолинейного движения. Механизмы периодического движения. Взаимосвязь технологии обработки и конструкций основных элементов станка. Требования к обрабатываемому оборудованию.	0,5		1	20	21,5

		Самостоятельное изучение: <i>Направляющие станин. Механизмы прерывистого движения. Предохранительные и блокировочные устройства.</i>	-	-	-	-	11,0
		Движения в станках. Формообразующие, установочные, вспомогательные, делительные, движения управления. Самостоятельное изучение: <i>Методы формообразования на станках. Техничко-экономические показатели станков.</i>	1		1	20	11,0
4	Оборудование для механической обработки	Станки токарной группы. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Способы обработки тел вращения на расточных станках.</i> Станки сверлильно-расточной группы. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Способы обработки корпусных заготовок на расточных станках.</i>	1		1	20	22
		Фрезерные станки. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Способы обработки заготовок на фрезерных станках. Встречное и попутное фрезерование.</i> Станки для обработки линейных поверхностей. Строгальные, долбежные и протяжные станки. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Особенности протягивания. Режущий инструмент.</i> Станки для абразивной обработки. Шлифование как метод	1		1	20	22

		чистовой обработки. Шлифовальные и доводочные станки. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Абразивный инструмент. Виды, назначение.</i>					
		Станки со сложными кинематическими цепями. Станки со сложными кинематическими цепями. Зубообрабатывающие, резбообрабатывающие станки. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Токарно-затыловочные станки. Особенности обработки деталей из пластмасс. Упрочняющие методы обработки. Технологическое оснащение.</i> Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки. Назначение, область применения, основные параметры и размеры, оптимальные компоновки, принцип действия. Формообразование на станках. Самостоятельное изучение: <i>Тенденции развития оборудования для электрофизической обработки</i> Современные тенденции в развитии металлообрабатывающего оборудования. Станки с ЧПУ, многоцелевые станки, агрегатные станки. Гибкие производственные модули, используемые средства автоматизации. Гибкие производственные системы. Самостоятельное изучение: <i>Особенности обработки деталей из пластмасс. Упрочняющие методы обработки. Технологическое оснащение.</i>	1	-	1	20	22

		Подъемно-транспортное оборудование. Грузоподъемные машины. Транспортирующие машины. Промышленные роботы и манипуляторы. Робототехнические комплексы. Самостоятельное изучение: <i>Станочный модуль – первичная ячейка ГПС. Структура и компоновка станочных модулей и гибких производственных систем.</i>					
		<i>Итого</i>	6		8	157	171
		<i>Экзамен</i>	-	-	-	-	9
		Всего	6		8	157	180

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Определение оптимальной технологии и оборудования при изготовлении заготовки для деталей типа колец и втулок методом литья
2. Определение оптимальной технологии и оборудования при изготовлении заготовки для деталей круглого и прямоугольного сечения с уступами, фланцами, выемками обработкой давлением
3. Определение оптимальной технологии и оборудования при изготовлении сварных заготовок
4. Выбор рационального способа получения заготовки для детали типа вал в условиях производства различной серийности.
5. Изучение конструкции токарно-винторезного станка мод. 16K20
6. Определение оптимального оборудования для обработки деталей типа валов в условиях производства различных типов серийности
7. Изучение конструкции вертикально-сверлильного станка мод. 2Н125
8. Определение оптимального оборудования для обработки деталей с большим количеством отверстий в условиях производства различных типов серийности
9. Изучение конструкции консольно-фрезерных станков мод. 6Н81Г и 6Р12.
10. Определение оптимального оборудования для обработки корпусных деталей в условиях производства различных типов серийности.
11. Изучение конструкции плоскошлифовального станка мод. 3Г71.

5.3 Перечень практических работ

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 Курсовое проектирование

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 6 семестре для очной формы обучения и в 5 для заочной формы обучения.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта.

Целью выполнения курсового проекта является закрепление теоретической части дисциплины и развитие практических навыков проектирования машиностроительного оборудования. Каждый обучающийся подбирает требуемое технологическое оборудование для обработки детали определенного типа, включая дополнительное автоматизированное оборудование, проектирует гибкую производственную ячейку, позволяющую осуществлять накопление заготовок, их загрузку в зону резания, выгрузку готовых деталей, частичный или полный контроль точности обработки.

Проектирование необходимого оборудования выполняется в графическом редакторе «Компас» и должно сопровождаться навыками использования справочной и методической литературы, учебников и учебных пособий, патентных исследований, руководящих и рекомендуемых материалов и стандартов.

Курсовой проект выполняется по типовым заданиям кафедры и включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения

Выполнение контрольных работ не предусмотрено

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	Знать классификацию оборудования машиностроительного производства	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при работе над курсовым проектом.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Знать компоновку машиностроительного оборудования, правила проведения анализа кинематической структуры, устройство основных узлов и механизмов.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при работе над курсовым проектом.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Знать технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при работе над курсовым проектом.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Уметь проводить анализ кинематических структур станков с целью определения оптимальной модели станка для реализации технологического процесса.	Решение задач выбора оборудования для технологического процесса обработки заданной детали	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Владеть навыками выбора оборудования и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления изделий машиностроения.	Решение задачи проектирования производственной ячейки для реализации технологического процесса КП.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
ПК-16	Уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на вопросы реализации технологического процесса КП.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе

	Уметь определять тип и модель оборудования и средства технологического оснащения для реализации технологического процесса изготовления изделия.	Решение стандартных практических задач по выбору оборудования при выполнении КП	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Уметь разрабатывать и заполнять конструкторско-технологическую документацию машиностроительного производства.	Решение вопроса разработки конструкторско-технологической документации при выполнении плана работы КП	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления.	Активная работа над задачами КП, подготовка его к защите.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Владеть навыками реализации технологических процессов изготовления изделий.	Решение стандартных практических задач по КП, защита КП.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе

7.1.2 Этапы промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 5 семестре по системе:

«зачтено»

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	Знать классификацию оборудования машиностроительного производства	Тестовые задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе на 100-70 %	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе, менее 70 %
	Знать компоновку машиностроительного оборудования, правила проведения анализа кинематической структуры, устройство основных узлов и механизмов.	Тестовые задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе на 100-70 %	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе, менее 70 %

	Знать технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств.	Тестовые задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе на 100-70 %	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе, менее 70 %
	Уметь проводить анализ кинематических структур станков с целью определения оптимальной модели станка для реализации технологического процесса.	Тестовые задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе на 100-70 %	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе, менее 70 %
	Владеть навыками выбора оборудования и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления изделий машиностроения.	Тестовые задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе на 100-70 %	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе, менее 70 %
ПК-16	Уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.	Тестовые задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе на 100-70 %	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе, менее 70 %
	Уметь определять тип и модель оборудования и средства технологического оснащения для реализации технологического процесса изготовления изделия.	Тестовые задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе на 100-70 %	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе, менее 70 %
	Уметь разрабатывать и заполнять конструкторско-технологическую документацию машиностроительного производства.	Тестовые задания плана работы КП	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе на 100-70 %	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе, менее 70 %
	Владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления.	Тестовые задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе на 100-70 %	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе, менее 70 %
	Владеть навыками реализации технологических процессов изготовления изделий.	Тестовые задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе на 100-70 %	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе, менее 70 %

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения; в 5 семестре для заочной формы обучения по системе:

«отлично»,
«хорошо»,
«удовлетворительно»,
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-4	Знать классификацию оборудования машиностроительного производства	Тест, экзаменационный вопрос	Выполнение заданий от 100 до 90 %	Выполнение заданий от 90 до 80%	Выполнение заданий от 80 до 70 %	Задания выполнены менее 70 %
	Знать компоновку машиностроительного оборудования, правила проведения анализа кинематической структуры, устройство основных узлов и механизмов.	Тест, экзаменационный вопрос	Выполнение заданий от 100 до 90 %	Выполнение заданий от 90 до 80%	Выполнение заданий от 80 до 70 %	Задания выполнены менее 70 %
	Знать технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств.	Тест, экзаменационный вопрос	Выполнение заданий от 100 до 90 %	Выполнение заданий от 90 до 80%	Выполнение заданий от 80 до 70 %	Задания выполнены менее 70 %
	Уметь проводить анализ кинематических структур станков с целью определения оптимальной модели станка для реализации технологического процесса.	Тест, экзаменационный вопрос, выполнение КП	Выполнение заданий от 100 до 90 %	Выполнение заданий от 90 до 80%	Выполнение заданий от 80 до 70 %	Задания выполнены менее 70 %
	Владеть навыками выбора оборудования и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления изделий машиностроения.	Тест, экзаменационный вопрос, выполнение КП	Выполнение заданий от 100 до 90 %	Выполнение заданий от 90 до 80%	Выполнение заданий от 80 до 70 %	Задания выполнены менее 70 %
ПК-16	Уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.	Тест, экзаменационный вопрос, выполнение КП	Выполнение заданий от 100 до 90 %	Выполнение заданий от 90 до 80%	Выполнение заданий от 80 до 70 %	Задания выполнены менее 70 %

Уметь определять тип и модель оборудования и средства технологического оснащения для реализации технологического процесса изготовления изделия.	Тест, экзаменационный вопрос, выполнение КП	Выполнение задания от 100 до 90 %	Выполнение заданий от 90 до 80%	Выполнение заданий от 80 до 70 %	Задания выполнены менее 70 %
Уметь разрабатывать и заполнять конструкторско-технологическую документацию машиностроительного производства.	Тест, экзаменационный вопрос, выполнение КП	Выполнение задания от 100 до 90 %	Выполнение заданий от 90 до 80%	Выполнение заданий от 80 до 70 %	Задания выполнены менее 70 %
Владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления.	Тест, экзаменационный вопрос, выполнение КП	Выполнение задания от 100 до 90 %	Выполнение заданий от 90 до 80%	Выполнение заданий от 80 до 70 %	Задания выполнены менее 70 %
Владеть навыками реализации технологических процессов изготовления изделий.	Тест, экзаменационный вопрос, защита КП	Выполнение задания от 100 до 90 %	Выполнение заданий от 90 до 80%	Выполнение заданий от 80 до 70 %	Задания выполнены менее 70 %

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Тестовые вопросы для промежуточной аттестации 5 семестра

- Какой термин подходит для обозначения любого продукта производства?
 - сборочный узел
 - изделие
 - деталь
- Преобразование энергии в удобный для использования вид производят:
 - рабочие машины
 - двигатели
 - транспортирующие машины
- К основным этапам производственного процесса не относится
 - обработка заготовок
 - изготовление и ремонт инструмента
 - сборка изделий
- Какой из перечисленных цехов не относится к цехам основного производства?
 - литейный
 - кузнечный
 - экспериментальный

5. При выполнении каких технологических процессов происходят структурные превращения, изменяющие свойства материала детали?
- а) заготовительных
 - б) термических
 - в) механической обработки
6. В каком из способов литья используются разовые формы?
- а) литье в кокиль
 - б) литье под давлением
 - в) оболочковое литье
7. Заливочным оборудованием является:
- а) галтовочный барабан
 - б) ковш
 - в) пресс
8. Для плавки какого материала служит литейная печь вагранка?
- а) чугуна
 - б) цветных сплавов
 - в) стали
9. Какой из способов литья позволяет получать заготовки сложных конфигураций?
- а) в песчаные разовые формы
 - б) центробежное
 - в) под давлением
10. Получение заготовок обработкой давлением основано на физическом явлении:
- а) диффузии
 - б) электрической эрозии
 - в) пластической деформации
11. Какую операцию при обработке материалов давлением не выполняют в качестве предварительной?
- а) нагрев материала
 - б) легирование
 - в) резка исходного материала
12. Какая машина не применяется для обработки давлением;
- а) конвертер
 - б) молот
 - в) пресс
13. Основная техническая характеристика прессы:
- а) масса падающих частей
 - б) номинальное усилие
 - в) толщина подштамповой плиты
14. Пневматический ковочный молот приводится в действие:
- а) сжатым воздухом
 - б) сжимаемой жидкостью
 - в) паром

15. Процесс сварки основан на явлении:
- а) электромагнитной индукции
 - б) упругой деформации
 - в) диффузии
16. Основным оборудованием для электродуговой сварки служат:
- а) газовые горелки
 - б) компрессоры
 - в) трансформаторы
17. Источником энергии для газoeлектрической сварки служит:
- а) инертный газ
 - б) горючий газ
 - в) электрическая дуга
18. Какова роль флюса при сварке?
- а) защитная
 - б) источник энергии
 - в) катализатор процесса
19. При каком способе электрической контактной сварки электрод имеет форму ролика?
- а) точечной
 - б) стыковой
 - в) шовной

7.2. 2 Тестовые вопросы для промежуточной аттестации 6 семестра

1. В каком из способов литья используются разовые формы?
- а) литье в кокиль
 - б) литье под давлением
 - в) оболочковое литье
2. Заливочным оборудованием является:
- а) конвертер
 - б) ковш
 - в) пресс
3. Основная техническая характеристика прессы:
- а) номинальный вес падающих частей
 - б) номинальное усилие
 - в) толщина подштамповой плиты
4. Пневматический ковочный молот приводится в действие:
- а) сжатым воздухом
 - б) сдавливаемой жидкостью
 - в) паром
5. Основным оборудованием для электродуговой сварки служат:
- а) газовые горелки
 - б) компрессоры
 - в) трансформаторы
6. Какие изменения заготовки не предполагаются при ее обработке на металлорежущем станке?

- а) размеров
- б) формы
- в) физико-механических свойств материала

7. На какое количество основных групп делятся металлорежущие станки по технологическому признаку?

- а) 9
- б) 6
- в) 4

8. Какие станки рационально применять в единичном производстве?

- а) специальные
- б) специализированные
- в) универсальные

9. Какая из автоматических систем управления наиболее часто используется в современных металлорежущих станках?

- а) механическая
- б) электронная
- в) гидравлическая

10. Основной опорной базовой деталью металлорежущего станка является:

- а) станина
- б) шпиндель
- в) траверса

11. Эти движения обеспечивают процесс резания при обработке на металлорежущем станке:

- а) делительные
- б) установочные
- в) рабочие (формообразующие)

12. Металлорежущий станок приводится в действие:

- а) электрическим двигателем
- б) паровым двигателем
- в) двигателем внутреннего сгорания

13. Главное вращательное движение в станке обеспечивается:

- а) суппортом
- б) столом
- в) шпинделем

14. Какая из перечисленных машин не относится к грузоподъемным?

- а) кран
- б) конвейер
- в) домкрат

15. Какой тип управления роботом относится к последнему поколению?

- а) адаптивный
- б) интеллектуальный
- в) программный

7.2.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятие машины, изделия, детали, сборочной единицы. Машины-двигатели и рабочие машины.

2. Производственный процесс, его основные этапы. Технологические процессы, их основные виды. Способы получения заготовок. Типы производства.

3. Литейное производство. Способы литья, применяемые в машиностроении. Сущность процесса, область применения, преимущества и недостатки, технологическое оборудование.

- литье в песчаные разовые формы
- литье в оболочковые формы
- литье по выплавляемым и выжигаемым моделям
- литье под давлением
- литье в кокиль
- центробежное литье

4. Обработка металлов давлением. Классификация методов. Сущность процесса, область применения, преимущества и недостатки, технологическое оборудование.

5. Сварочное производство. Способы сварки, применяемые в машиностроении. Сущность процесса, область применения, преимущества и недостатки, источник энергии, технологическое оборудование.

- ручная дуговая сварка
- автоматическая дуговая сварка под слоем флюса
- газозлектрическая сварка
- электрошлаковая сварка
- электрическая контактная сварка
- газовая сварка
- плазменная сварка
- электронно-лучевая сварка
- сварка трением
- диффузионная сварка
- холодная сварка

6. Понятие металлорежущего станка. Классификация металлорежущих станков по технологическому признаку, по степени универсальности, степени автоматизации, степени точности, массе.

7. Структура металлорежущего станка. Опорные элементы и исполнительные органы.

8. Движения в металлорежущих станках.

9. Классификация, назначение, области применения, принцип действия токарных станков. Применяемый инструмент.

10. Классификация, назначение, области применения, принцип действия сверлильных станков. Применяемый инструмент.

11. Классификация, назначение, области применения, принцип действия расточных станков. Применяемый инструмент.

12. Классификация, назначение, области применения, принцип действия фрезерных станков. Применяемый инструмент.

13. Классификация, назначение, области применения, принцип действия шлифовальных и доводочных станков. Применяемый инструмент.

14. Классификация, назначение, области применения, принцип действия станков для физико-химической обработки. Применяемый инструмент.

15. Классификация, назначение, области применения, принцип действия зубообрабатывающих станков. Применяемый инструмент.

16. Классификация, назначение, области применения, принцип действия резьбообрабатывающих станков. Применяемый инструмент.

17. Классификация, назначение, области применения, принцип действия строгальных станков. Применяемый инструмент.

18. Классификация, назначение, области применения, принцип действия долбежных и протяжных станков. Применяемый инструмент.

19. Агрегатные станки. Многоцелевые станки. Станки с ЧПУ, классификация систем ЧПУ. Гибкие производственные системы. Автоматические станочные линии.

20. Подъемно-транспортное оборудование. Классификация, назначение, устройство, основные характеристики, области применения.

- грузоподъемные машины
- транспортирующие машины
- промышленные роботы

7.2.4 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

К промежуточной аттестации для очной формы обучения после 5 семестра допускаются обучающиеся, получившие оценку по текущей аттестации и оценку «зачтено» по каждой выполненной лабораторной работе.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по результатам 5 семестра разработан в форме задания, состоящего из тестовых вопросов и заданий по темам выполняемых лабораторных работ. Ответы на полученные задания оцениваются 20 баллами, в том числе тестовые вопросы – 10 баллами, задание по лабораторным работам – 10 баллами.

Зачет проводится путем организации опроса в устной или письменной форме, по результатам которого выставляются оценки:

«Зачтено», если получены правильные ответы – от 7 до 20 баллов;

«Не зачтено», если получены неправильные ответы или правильные ответы менее 7 баллов.

Фонд оценочных средств экзамена состоит из теста и вопроса по разделам дисциплины. Ответы на тестовое задание оценивается 15 баллами, ответ на экзаменационный вопрос 15 баллами. Наибольшее количество набранных баллов – 30.

1. Оценка «отлично», если получены правильные ответы, от 26 до 30 баллов.

2. Оценка «хорошо», если получены правильные ответы, от 21 до 25 баллов;

3. Оценка «удовлетворительно», если получены правильные ответы, от 16 до 20 баллов.

4. Оценка «неудовлетворительно», если правильные ответы получены менее чем на 7 баллов.

Во время защиты курсового проекта обучающийся должен представить обоснованные предложения или решения технических задач, изложенных в задании. По результатам защиты курсового проекта преподавателем выстав-ляются оценки:

«отлично»,

«хорошо»,

«удовлетворительно»,

«неудовлетворительно».

7.2.5 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контроли-руемой компе-тенции (или ее части)	Наименование оценочно-го средства
1	Особенности производ-ственного и технологи-ческого процесса маши-ностроительного пред-приятия.	ПК-4, ПК-16	Тестовое задание, устный опрос зачет; экзамен: тест и вопрос, оценка
2	Литейное оборудование	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных ра-бот; тест: устный опрос, зачет; экзамен: тест и во-прос, оценка
3	Кузнечно-штамповочное производство	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных ра-бот, тест, устный опрос, зачет; экзамен: тест и во-прос, оценка
4	Сварочное оборудова-ние	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных ра-бот, тест, устный опрос, зачет; экзамен: тест и во-прос, оценка
5	Металлообрабатываю-щий станок — основное технологическое оборудо-вание для размерной обработки заготовок.	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных ра-бот; КП; экзамен: тест и вопрос, оценка.
6	Структура металлооб-рабатывающего станка	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных ра-бот; КП; экзамен: тест и вопрос, оценка.

7	Типовые детали и механизмы станков	ПК-4, ПК-16	Тест, зачет, устный опрос, КП; экзамен: тест и вопрос, оценка.
8	Движения в станках	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных работ; КП; экзамен: тест и вопрос, оценка.
9	Станки сверлильно-расточной группы	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных работ; КП; экзамен: тест и вопрос, оценка.
10	Фрезерные станки	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных работ; КП; экзамен: тест и вопрос, оценка.
11	Станки для обработки линейных поверхностей	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных работ; КП; экзамен: тест и вопрос, оценка.
12	Станки для абразивной обработки	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных работ; КП; экзамен
13	Станки со сложными кинематическими цепями	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных работ; КП; экзамен: тест и вопрос, оценка.
14	Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных работ; КП; экзамен: тест и вопрос, оценка.
15	Современные тенденции в развитии металлообрабатывающего оборудования	ПК-4, ПК-16	Защита лабораторных работ; КП; экзамен: тест и вопрос, оценка.
16	Подъемно-транспортное оборудование	ПК-4, ПК-16	Экзамен: тест и вопрос, оценка.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на лабораторных занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Правильность выполнения лабораторной работы, итогом которой является оценка «зачтено» или «не зачтено», характеризует практическую освоенность материала по ее теме.

Тестирование осуществляется на бумажном носителе и устно с использованием тестовых заданий, каждое из которых состоит из тестовых вопросов и дополнительного задания. Время тестирования 40 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка задания, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Экзамен проводится путем организации устного и письменного опроса обучающегося. В экзаменационное задание включен вопрос и тестовое задание. Время подготовки к сдаче экзамена длится 60 минут. Экзаменатором осуществляется проверка подготовленных ответов и правильно выполненных задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного обучающегося составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1 Основная литература

1. Пачевский, В. М. [и др.]. Оборудование машиностроительных производств: учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.М. Пачевский, С.Н. Яценко, А.В. Демидов, С.Л. Новокшенов. – Электрон. текстовые и граф. данные (2,4 Мб). – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2016. – 1 электрон. опт. диск. (CD-ROM): цв. – Режим доступа: <http://bibl.cchqeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

8.1.2 Дополнительная литература

2. Пачевский, В.М. [и др.]. Машины и оборудование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ГОУВПО «Воронеж. гос. тех. ун–т»; В. М. Пачевский, С. Н. Яценко, А. Н. Осинцев. – 2–е изд, перераб. и доп. – Воронеж: ГОУВПО ВГТУ, 2008. – 166 с. – (Допущено УМО).

3. Ярушин, С.Г. Технологические процессы в машиностроении [Текст]: учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. – М.: Юрайт, 2011. – 564 с. . – (Бакалавр).

4. Дальский, А.М. Технология конструкционных материалов [Текст] / под ред. А.М. Дальского. – М.: Машиностроение. 1985. – 428 с.

8.1.3 Методические указания

5. Ткаченко, Ю.С. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Технологические процессы в машиностроении" для студентов направления 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профиль «Металлообрабатывающие станки и комплексы») [Электронный ресурс] / Воронеж. гос. техн. ун-т; Ю.С. Ткаченко, В.И. Корнеев.

Ч. 1. – Электрон. текстовые, граф. дан. (556 Кб) – Воронеж: ВГТУ. 2012. Изд. № 293-2012. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchqeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- 1) Текстовый редактор Microsoft Word
 - 2) Табличный процессор Microsoft Excel
 - 3) Компас-график
- Электронный каталог научной библиотеки:
<https://cchqeu.ru/university/elektronnyy-katalog/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Занятия по дисциплине проводятся в учебном корпусе № 1, лабораториях кафедры АОМП: 01.1/1, 01.04, 01.5/1, 01.10/1, где находится:

- станки: плоскошлифовальный; учебный настольный фрезерный станок; лабораторный учебный фрезерный станок MiniMILL 45 (2 шт.);
- станочное оборудование фрезерной, токарной и сверлильной групп, робот промышленный, робот транспортный, штабелер;
- интерактивная доска 78" ActivBoard 178, ПО ActivInspire; проектор; мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125, ноутбук.
- видеоролики, видеофрагменты, наглядные пособия, плакаты по материалам дисциплины.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Оборудование машиностроительных производств» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные занятия направлены на изучение и приобретение практических навыков выбора способа получения заготовки; определения оптимальных технологий и выбора оборудования для обработки заданной детали.

При выполнении курсового проекта обучающийся получает навыки выбора оборудования, в т. ч. и автоматизированного, его доводки и настройки, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления изделий машиностроения.

Выполнение и защита курсового проекта с положительной оценкой создают условия допуска обучающегося к итоговой промежуточной аттестации по дисциплине.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов над освоением теоретического материала, при подготовке к лабораторным занятиям и выполнении курсового проекта, промежуточной аттестации по дисциплине. Информацию о планируемой самостоятельной работе над тем или иным материалом студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины проводится проверкой курсового проекта и при его защите.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе.
Лабораторные работы	Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников. За 1-2 дня до начала лабораторной работы студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе; ознакомиться с ее организацией; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на

	проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.
Курсовое проектирование	Перед выполнением курсового проекта студент должен: ознакомиться с методическими указаниями по выполнению курсового проекта, повторить изученный теоретический материал и рекомендованную литературу, уяснить цели и задачи задания, подготовиться и познакомиться с нормативной литературой, собрать из всех источников необходимые материалы, выбрать основные формулы и методики; составить план работы и правильно организовать ее. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, разобрать самостоятельно проблемные вопросы, найти ответы и выполнить заданный курсовой проект. Поэтапное выполнение курсового проекта проводится своевременно и в установленные сроки.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: -работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; -выполнение домашних заданий и расчетов; -работа над темами для самостоятельного изучения; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные работы и курсовой проект. Работа студента при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усваиваемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.