

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

07 июля 2020 г.



Кафедра «Нетяговый подвижной состав»

Автор Антоновский Александр Сергеевич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Автоматизация технологических процессов производства и ремонта
подвижного состава**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Технология производства и ремонта подвижного состава</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 13 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой  К.А. Сергеев
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями СУОС ВПО основной целью изучения учебной дисциплины является сформировать базовые знания и умения о современном автоматизированном производстве, необходимых будущему специалисту по производству и ремонту подвижного состава.

Задачи дисциплины:

- изучение объектов и средств автоматизации, их классификации, устройства, методов и правил проектирования автоматических машин и автоматических линий, методов расчета производительности и надежности автоматических машин; математических моделей машин;
- овладение системами управления качеством, схемными решениями и условиями применения автоматизированного оборудования;
- изучение устройства автоматов и автоматических линий, их основных и вспомогательных узлов, силовых приводов, силовых головок и методов расчета их параметров, схем роботизированных технологических комплексов, систем автоматизации и роботизации типовых объектов и процессов производства и ремонта подвижного состава;
- овладение навыками обеспечения высокой производительности и конкурентоспособности выпускаемой продукции, за счет применения автоматизированного оборудования;
- приобретение навыков разработки конструктивных (кинематических, гидравлических, пневматических, электрических) схем автоматических машин с использованием компьютерных технологий.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Автоматизация технологических процессов производства и ремонта подвижного состава" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Технология транспортного машиностроения:

Знания: Основ технологических процессов, основные виды технологического оборудования и оснастки, средств автоматизации и механизации; Основ технологической подготовки производства, методов изготовления типовых деталей и узлов, методов расчета припусков и базирования заготовок при механической обработке, методов обеспечения точности и качества выпускаемых деталей и сборочных единиц, принципов построения технологических процессов машиностроительного производства, применяемые средства автоматизации технологических процессов; Основных этапов технологической подготовки производства предприятий по производству и ремонту подвижного состава, технологической документации, способов оценки эффективности технологических решений; Технологических процессов по производству и ремонту подвижного состава, машиностроительного производство, предприятия по производству и ремонту подвижного состава

Умения: Формулировать исходные данные к проектированию технологических процессов машиностроительного производства, выбирать средства технологического оснащения, разрабатывать и оформлять технологическую документацию; Выявлять причины отказов и брака, некачественного производства и ремонта подвижного состава и его узлов; Осуществлять технологическую подготовку производства, проектировать технологические процессы механизированного и автоматизированного производства, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, использовать современные информационные технологии, автоматизированные средства технической диагностики и системы менеджмента качества; Разрабатывать технологическую документацию, оценивать эффективность принятых технологических решений, планировать эксперимент, проводить анализ математических моделей технических объектов и технологических процессов с использованием аналитических и численных методов;

Навыки: построения технологических процессов машиностроительного производства; обоснования правильности выбора необходимого оборудования и средств технического оснащения, изучения и распространения передового опыта, осуществлять приемку объектов после производства и ремонта; проектировать технологические процессы, оценивать эффективность и качество технологических решений

2.2. Наименование последующих дисциплин

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-33 Способен к анализу и разработке технологических процессов производства и ремонта подвижного состава	ПКР-33.1 Способен к расчету режимов и параметров технологических процессов производства и ремонта подвижного состава.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	16	16,35
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	12
Самостоятельная работа (всего)	119	119
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1)	КР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	<p>Раздел 1</p> <p>Принципы и проблемы автоматизации</p> <p>Термины, определения, сущность, задачи, принципы и проблемы автоматизации. Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства. Понятия об оценке технического уровня производства. Влияние современных технологий на возможности автоматизации производственных процессов. Средства автоматизации.</p>	1		4		24	29	, Выполнение контрольной работы
2	5	<p>Раздел 2</p> <p>Классификация объектов автоматизации</p> <p>Типовые управляемые объекты. Методы и критерии выбора объектов автоматизации. Методы поиска оптимального уровня автоматизации. Технические требования к автоматическим машинам. Структурные схемы автоматов и автоматических линий, методы оценки их</p>	1				18	19	, Выполнение контрольной работы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		надежности. -							
3	5	<p>Раздел 3 Классификация систем автоматического управления.</p> <p>Классификация систем автоматического управления (САУ, САУ, СЗУ). Реализуемые принципы регулирования и управления. САУ с разомкнутой и замкнутой цепью управления. Математические модели САУ. Типовые динамические звенья. Методы получения характеристического уравнения (математической модели) автоматической системы. Устойчивость систем. Методы и практические задачи оценки устойчивости.</p>	1		4		18	23	, Выполнение контрольной работы
4	5	<p>Раздел 4 Основные элементы САУ и их характеристики.</p> <p>Классификация основных элементов САУ. Классификация, назначение, характеристики и взаимосвязи датчиков, усилителей и исполнительных элементов. Порядок определения их</p>	1		4		18	23	, Выполнение контрольной работы. Выполнение лабораторных работ

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		основных параметров и выбор. Показатели надежности.							
5	5	<p>Раздел 5 Типовые схемы управления производственными процессами. Автоматы и автоматические линии.</p> <p>Методы построения принципиальных электрических, пневматических и гидравлических схем управления. Схемы САУ типовых объектов (модулей). Устройство автоматов и автоматических линий. Основные и вспомогательные узлы автоматов. Силовые приводы автоматов, методика их расчета. Силовые головки автоматов и методы выбора их параметров. Загрузочные и зажимные и разгрузочные механизмы автоматов. Поворотные устройства. Манипуляторы, автооператоры и промышленные роботы. Методы оценки надежности.</p>	0				18	18	, Выполнение контрольной работы. Выполнение лабораторных работ
6	5	<p>Раздел 6 Область использования автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов</p> <p>Оценка</p>	0				23	23	, Выполнение контрольной работы. Выполнение лабораторных работ

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		возможностей автоматизации и роботизации производственных процессов (транспортировка, очистка, обработка, контроль качества и т. д.) при изготовлении и ремонте вагонов - -							
7	5	Экзамен						9	ЭК
8	5	Раздел 11 допуск к экзамену. курсовая работа						0	КР
9		Всего:	4		12		119	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Принципы и проблемы автоматизации	п	4
2	5	РАЗДЕЛ 3 Классификация систем автоматического управления.	р	4
3	5	РАЗДЕЛ 4 Основные элементы САУ и их характеристики.	Определение основных свойств объектов регулирования	4
ВСЕГО:				12 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тема:

Автоматизация технологических процессов производства и ремонта подвижного состава
Разработаны 10 вариантов

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине "Автоматизация технологических процессов", направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекционно-семинарско-зачетная система: проведение лекций, практических занятий, защита курсовой работы, прием экзамена;

информационно-коммуникационные технологии: работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

При реализации интерактивных форм проведения лабораторных работ применяется метод решения задач в диалоговом режиме: преподаватель отвечает на вопросы студентов и может им задавать вопросы по основным понятиям, изучаемой темы.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются

информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференция, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеуказанных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Принципы и проблемы автоматизации	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом Литература: [1, стр.3-23] Базы данных и информационно-справочные поисковые системы: [разделы 8,9]	24
2	5	РАЗДЕЛ 2 Классификация объектов автоматизации	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом Литература: [1, стр.25-31] Базы данных и информационно-справочные поисковые системы: [разделы 8,9]	18
3	5	РАЗДЕЛ 3 Классификация систем автоматического управления.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Литература: [1, стр. 45-57] Базы данных и информационно-справочные поисковые системы: [разделы 8,9]	18
4	5	РАЗДЕЛ 4 Основные элементы САУ и их характеристики.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Литература: [1, стр. 57-64] Базы данных и информационно-справочные поисковые системы: [разделы 8,9]	18
5	5	РАЗДЕЛ 5 Типовые схемы управления производственными процессами. Автоматы и автоматические линии.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом Литература:[1, стр. 64-81] Базы данных и информационно-справочные поисковые системы: [разделы 8,9]	18
6	5	РАЗДЕЛ 6 Область использования автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом Литература:[1, стр. 81-92] Базы данных и информационно-справочные поисковые системы: [разделы 8,9]	23
ВСЕГО:				119

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов. Учебник для вузов ж.-д. транспорта. 2-е изд., перераб. и доп.» [Электронный ресурс]	Болотин М.М., Новиков В.Е.	2016, М.: Маршрут. Библиотека РОАТ, ЭБС_УМЦ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1 стр.3-23;Раздел 2 стр.25-31 Раздел 3 стр. 45-57Раздел 4 стр. 57-64]Раздел 5 стр. 64-81Раздел 6 стр. 81-92
2	САПР Вагоноремонтного производства (электронный ресурс)	М.М. Болотин, К.А. Сергеев, О.Ю. Кривич	М.: МИИТ 2011 год -68 с.ЭБС ФГБОУ УМЦ ждт сайт http://library.miiit.ru	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1,2,3,4,5,6
3	Системы автоматизации производства и ремонт вагонов [Электронный ресурс]	М.М.Болотин В.Е Новиков	М.:Транспорт 2007-310с ,ЭБС ФГБОУ УМЦ ЖДТ сайт http://labrary.miiit.ru	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 264-267

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: Учебник для вузов ж.-д. транспорта	М.М. Болотин, В.Е. Новиков	2004, Маршрут, Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 3-23Раздел 2: стр. 25-31Раздел 3 стр 45-57Раздел 4 стр 57-64Раздел 5: стр 64-81Раздел 6: стр 81-92
5	Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: методические указания по выполнению лабораторных работ в среде электронных таблиц EXSEL [Электронный ресурс]	М.М. Болотин	2001, М.:МИИТ, ЭБС ФГБОУ " УМЦ ЖДТ"	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1,2,3,4,5,6
6	Системы Автоматизации производства и ремонта вагонов (электронный ресурс)	Новиков В.Е.Болотин М.М Электронный ресурс	М.:Транспорт 2004 год -310 с. ЭБС ФГБОУ УМЦ ЖДТ сайт http://library.miiit.ru	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1.стр.264-267

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ-<http://lib.rgotups.ru>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ-
<http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
9. Электронно-библиотечная система "АЙБУКС"-<http://www.biblio-online.ru/>
10. Электронно-библиотечная система "ЮРАЙТ"-<http://www.biblio-online.ru/>
11. Электронно-библиотечная система "BOOK.RU" -<http://www.book.ru/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов»: теоретический курс, практические занятия, зачетные вопросы по курсовой, экзамен.. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета:
<http://www.rgotups.ru/ru/>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы :

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения заданий на практических занятиях : специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Excel, а также программные продукты общего применения:
- для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше, Microsoft Office 2003 и выше, а также программные продукты общего применения:
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

- операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше,
- программное обеспечение для выполнения лабораторных работ включает в себя программные продукты общего применения;
- программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения

интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 6.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекционных требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для проведения практических занятий, требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для выполнения текущего контроля требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

- для проведения информационно - коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.

- для организации самостоятельной работы :рабочее место студента со стулом, столом.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходного потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать две видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения, несут в себе систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывают состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируют активную познавательную деятельность и способствуют формированию творческого мышления.

Выполнение заданий на практических занятиях является важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся. Практические занятия следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Перед лабораторной работой студенту необходимо ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе «Основная и дополнительная литература». Студент в процессе освоения дисциплины должен проработать разделы, которые должны изучаться самостоятельно, по литературе, приведенной в п.7.1 и 7.2.

В процессе изучения дисциплины каждый студент должен выполнить контрольную работу на 5 курсе. Ее целью является закрепление знаний, полученных студентами при самостоятельном изучении дисциплины. Большая часть материала, рассмотренная на лекционных и лабораторных занятиях, поможет студенту при выполнении контрольной работы.

При выполнении контрольной работы необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.

Контрольная работа оформляется в тетради с указанием списка использованной литературы. Допускается оформление на листах форматом А4 с использованием ПЭВМ. В

этом случае иллюстрации, вставляемые по тексту оформляются при помощи известных графических программ и редакторов (Visio, ACad, Fotoshop и проч.). Формулы записываются в редакторе формул.

Подпись и дата представления работы обязательна.

Контрольная работа, выполненная по варианту, не соответствующему учебному шифру студента, рецензированию не подлежит.

Если контрольная работа не допущена к защите, то все выполненные позже дополнения и исправления сдают на повторную рецензию вместе с незачтенной работой. Допущенные к защите работы с внесенными уточнениями предъявляются преподавателю на защите.

Студент должен быть готов дать во время защиты пояснения по графической, теоретической и расчетной части работы.

Рекомендуемые учебно-методические материалы для выполнения контрольной работы размещены в СДО «Космос».

Для контроля самостоятельной работы студента и подготовки к сдаче экзамена студенту необходимо внеаудиторно пройти компьютерный текущий самоконтроль - тест контроля самостоятельной работы на базе электронного тестирования системы "Космос".

Результаты тестирования предъявляются преподавателю и являются допуском к сдаче экзамена.