

АТПП з /Бам/ РАСУ - 05/04/2019

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева

Дзержинский политехнический институт (филиал)

Кафедра «Автоматизация, энергетика математика и информационные системы»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
 О.А. Казанцев
« 05 » 04 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация управления жизненным циклом продукции

наименование дисциплины

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код и название направления

Направленность (профиль)

Разработка автоматизированных систем управления

Уровень образования

бакалавриат

Форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Дзержинск, 2019

Составители рабочей программы дисциплины:

доцент, к.т.н.



(подпись)

/ А.А. Попов /
(Ф. И. О.)

Рабочая программа принята на заседании кафедры «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»

«_04_» _____ 04 _____ 2019_ г.

Протокол заседания №__6__

Заведующий кафедрой

«_05_» _____ 04 _____ 2019_ г.



(подпись)

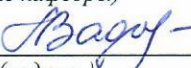
/ Л.Ю. Вадова /
(Ф. И. О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

(наименование кафедры)



(подпись)


Л.Ю. Вадова

(расшифровка подписи)

Декан факультета

Инженерно-технологический

(наименование)



(подпись)


Г.В. Пастухова

(расшифровка подписи)

Председатель методической комиссии по профилю подготовки

Разработка автоматизированных систем управления

(наименование)




(подпись)

Л.Ю. Вадова

(расшифровка подписи)

Заместитель начальника отдела УМБО



(подпись)

Е.Г. Воробьева-Дурнакина

(расшифровка подписи)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	20
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	21
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин.....	23
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	24
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	24

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. 1. Наименование дисциплины.

Дисциплина Б1.Б.17 «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» - это дисциплина по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств", направленность (профиль) "Разработка автоматизированных систем управления", уровень - бакалавриат.

1.1 Профильными для данной дисциплины являются виды профессиональной деятельности: научно – исследовательская – участие в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

1.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата являются: средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытания основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства.

Данная дисциплина готовит к решению задач:

- автоматизации управления жизненным циклом продукции с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции выпускников).

2.1. Дисциплина обеспечивает частичное формирование компетенций:

- формирование части компетенции ОПК-1 - способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

- формирование части компетенции ПК-18 - способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;

Таблица 2.1 – Признаки и уровни освоения компетенций

Код и содержание компетенции	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень формирования компетенции, место дисциплины
ОПК-1 - способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1 - способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции для управления ее качеством при наименьших затратах общественного труда	Уровень - пороговый, формируется частично в составе дисциплин (табл. 3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции осуществляется при проведении государственной итоговой аттестации.
ПК-18 - способность аккумулировать научно-техническую	ПК-18 - способность аккумулировать научно-техническую	Уровень - углубленный, формируется частично в со-

информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	информацию, отечественный и зарубежный опыт в области систем управления качеством	ставе дисциплин (табл. 3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции осуществляется при проведении дисциплины «Управление качеством».
---	---	---

2.2. В результате изучения дисциплины бакалавр должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками в рамках формируемых компетенций:

Таблица 2.2 - Планируемые результаты обучения

Уровень освоения компетен-	Описание признаков проявления компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)		
		Знать	Уметь	Владеть
1. Компетенция: ОПК-1				
пороговый	ОПК-1 - способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции для управления ее качеством при наименьших затратах общественного труда.	Основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	Находить основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции в рамках конкретного производства.	Способами применения основных закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции в рамках конкретного производства.
2. Компетенция: ПК-18				
углубленный	ПК-18 - способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области систем управления качеством.	Отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств и основные приемы и мероприятия по управлению ее качеством.	Аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств и управления ее качеством.	Приемами сбора, сортировки и анализа научно-технической информации из областей автоматизации технологических процессов и производств и управления ее качеством.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплины, предусматривающий возможность достижения ими планируемых результатов обучения с учетом состояния здоровья и имеющихся заболеваний.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

3.1 Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 (Б1.Б.17)

3.2 Дисциплина изучается на 5 курсе.

3.3. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Для освоения дисциплины Б1.Б.17 «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» студент должен:

Знать:

- основные понятия теории управления жизненным циклом продукции.

Уметь:

- применять математический аппарат к решению элементарных задач по автоматизации управления жизненным циклом продукции.

Владеть:

- навыками работы с вычислительной техникой и базовым программным обеспечением по автоматизации управления жизненным циклом продукции.

Определим этапы **формирования компетенции ОПК-1, ПК-18**. В конце каждого этапа обучаемый достигает некоторых результатов обучения, которые определяют **уровень** сформированности компетенции. Соответствие результатов обучения уровню сформированности компетенции устанавливается с помощью таблиц 3.1 и 3.2.

Дисциплины, участвующие в формировании компетенции ОПК-1, ПК-18, вместе с дисциплиной «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», взяты из «Схемы формирования компетенций» дисциплинами (учебный план).

Таблица 3.1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенции ОПК-1 и ПК-18 вместе с дисциплиной Б1.Б.17 «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной, семестры	Курсы / семестры обучения							
		1 курс семестр		2 курс семестр		3 курс семестр		4 курс семестр	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1	Физика								
	Химия								
	Электротехника и электроника								
	Автоматизация управления жизненным циклом продукции								
	Управление качеством								
	Технологические процессы автоматизированных производств								
	Материаловедение								
	Термодинамика								
	Подготовка и защита ВКР								
ПК-18	Автоматизация управления жизненным циклом продукции								
	Управление качеством								
	Проектирование автоматизированных систем								
	Системы технической безопасности								
	Защита информации и информационная безопасность								
	Научно – исследовательская работа								
	Преддипломная практика								
	Подготовка и защита ВКР								

Таблица 3.2 – Этапы формирования компетенций вместе с дисциплиной

Код	Наименование компетенции	Наименования дисциплин		
		Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Физика; Химия; Материаловедение; Термодинамика.	Электротехника и электроника; Автоматизация управления жизненным циклом продукции; Технологические процессы автоматизированных производств.	Управление качеством; Подготовка и защита ВКР.

ПК-18	способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Защита информации и информационная безопасность. Автоматизация управления жизненным циклом продукции.	Управление качеством. Системы технической безопасности Проектирование автоматизированных систем	Научно – исследовательская работа Преддипломная практика Подготовка и защита ВКР
--------------	---	--	---	--

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

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 5 зачетных единиц (з.е), в часах это 180 академических часов, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 50 часов, самостоятельная работа обучающихся 103 часа. В таблице 4.1 представлена структура дисциплины

Таблица 4.1- Структура дисциплины

Вид учебной работы			
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:		Всего часов	5 курс
		20	20
1.1. Аудиторные занятия (всего)*		14	14
в том числе:	Лекции (Л)	6	6
	Лабораторные работы (ЛР)	8	8
	Практические занятия (ПЗ)		
	Практикумы		
1.2. Внеаудиторные занятия (всего) **		6	6
групповые консультации по дисциплине		4	4
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)		2	2
индивидуальная работа преподавателя с обучающимися: - по проектированию: проект (работа)			
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего) ***		151	151
Вид промежуточной аттестации (экзамен)		экзамен/9	экзамен/9
Общая трудоемкость, ч. зачетные единицы		180/5	180/5

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

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины приведено в табл. 5.1.

Тематическое содержание разделов дисциплины с перечислением содержащихся в них дидактических единиц приведено в табл. 5.2.

Темы лабораторных занятий приведены в табл. 5.3, виды самостоятельной работы – в табл. 5.4.

Таблица 5.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						
		Всего часов (без зачета)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Внеаудиторная контактная работа	СРС*	Формируемые компетенции
1	Основные понятия жизненного цикла продукции	32	1	–	–	1	30	ОПК-1, ПК-18
2	Жизненный цикл управления продукцией как объект управления	36	1	–	4	1	30	ОПК-1, ПК-18
3	Автоматизация управления этапами организационно - технологической подготовки нового производства	33	1	–	1	1	30	ОПК-1, ПК-18
4	Автоматизация управления этапом производства продукции	26	1	–	3	1	21	ОПК-1, ПК-18
5	Автоматизация управления завершающими этапами ЖЦП	22	1	–	–	1	20	ОПК-1, ПК-18
6	Автоматизация проектирования управлением ЖЦП	22	1	–	–	1	20	ОПК-1, ПК-18
	Итого	171	6	–	8	6	151	

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела	Наименование разделов	Содержание темы (вначале наименование темы, затем перечисление дидактических единиц)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Основные понятия жизненного цикла продукции	Тема 1.1. Понятие жизненного цикла продукции. Основные определения. Этапы жизненного цикла изделия.	1	Участие в групповых обсуждениях
2	Жизненный цикл управления продукцией как объект управления	Тема 2.1. Управление жизненным циклом при помощи CALS-технологий. Задачи, решаемые при помощи CALS-технологий. Сущность управления ЖЦ, его роль на современном этапе. Терминология управления ЖЦ. Объекты стандартизации CALS. Стандарты и методы семейства IDEF. Стандарт ISO 13584 (PLIB). Стандарт ISO 15531(MANDATE).Стандарт ISO 8879 (SGML) Стандарт обмена данными ISO 10303 (STEP). Методы описания, реализации. Методология тестирования на соответствие, протоколы применения, тесты, представление конструкторских данных об изделии, интерфейс SDAI, примеры прикладных систем. Методы функционального моделирования.	1	Выполнение общих заданий

3	Автоматизация управления этапами организационно - технологической подготовки нового производства	Тема 3.1. Начальный этап АУЖЦ продукции. Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Маркетинговые исследования. Проектирование продукта. Планирование и разработка процесса. Закупка	1	Выполнение индивидуальных заданий
4	Автоматизация управления этапом производства продукции	Тема 4.1. Промежуточный этап АУЖЦ продукции. Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Производство или обслуживание. Проверка. Упаковка и хранение. Продажа и распределение. Монтаж и наладка	1	Выполнение общих заданий
5	Автоматизация управления завершающими этапами ЖЦП	Тема 5.1. Завершающий этап АУЖЦ продукции. Этапы жизненного цикла изделия (продукции). Техническая поддержка и обслуживание. Эксплуатация по назначению. Послепродажная деятельность. Утилизация и (или) переработка	41	Участие в групповых обсуждениях
6	Автоматизация проектирования управлением ЖЦП	Тема 6.1. Системы расчетов и инженерного анализа. Системами CAE (Computer Aided Engineering) Системы конструкторского проектирования. Системы CAD (Computer Aided Design). Проектирование технологических процессов. Системы CAM (Computer Aided Manufacturing) Системы управления проектными данными PDM (Product Data Management). Системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning). Системы CRC и CRM.	1	Участие в групповых обсуждениях
Итого			6	

Таблица 5.3 – Темы лабораторных занятий

№ р-ла	Темы лекций	Код компетенции	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	2	3	4	5	6
2	Тема 2.1	ОПК-1, ПК-18	1. Построение функциональной модели деятельности системы на основе CASE средства BPWin Разработка системы визуализации с использованием языка программирования Visual Basic 2. Построение функциональной модели деятельности системы на основе языка UML средствами Rational Rose 3. Построение функциональной модели на основе CASE средства ERWin	48	Выполнение индивидуальной лабораторной работы
3	Тема 3.1	ОПК-1, ПК-18	1. Изучение функциональной структуры системы управления инженерными данными и ЖЦП ЛОЦМАН: PLM 2. Изучение функциональной структуры интегрированной системы технологической подготовки, оперативного планирова-	1	Выполнение индивидуальной лабораторной работы

			ния и диспетчерского контроля ФОБОС		
4	Тема 4.1	ОПК-1, ПК-18	Изучение функциональной структуры системы комплексной автоматизации технологической подготовки производства ВЕРТИКАЛЬ – САПР ТП	3	Выполнение индивидуальной лабораторной работы
Итого				8	

Таблица 5.4 - Самостоятельная работа студентов

№ п-ла	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация – виды самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)**	Технология оценивания*
1	Тема 1.1. Понятие жизненного цикла продукции.	ОПК-1, ПК-18	- изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - составление конспекта по рекомендованной литературе	30	Участие в групповых обсуждениях
2	Тема 2.1. Управление жизненным циклом при помощи CALS-технологий.	ОПК-1, ПК-18	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов), составление конспекта по рекомендованной литературе; - подготовка к индивидуальным лабораторным работам	30	Выполнение индивидуальной практической работы
3	Тема 3.1. Начальный этап АУЖЦ продукции.	ОПК-1, ПК-18	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов), составление конспекта по рекомендованной литературе; - подготовка к индивидуальным лабораторным работам	30	Выполнение индивидуальной практической работы
4	Тема 4.1. Промежуточный этап АУЖЦ продукции.	ОПК-1, ПК-18	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов), составление конспекта по рекомендованной литературе; - подготовка к индивидуальным лабораторным работам	21	Участие в групповых обсуждениях
5	Тема 5.1. Завершающий этап АУЖЦ продукции.	ОПК-1, ПК-18	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов), составление конспекта по рекомендованной литературе	20	Выполнение индивидуальной практической работы
6	Тема 6.1. Системы расчетов и инженерного анализа.	ОПК-1, ПК-18	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов), составление конспекта по рекомендованной литературе	20	Участие в групповых обсуждениях
итого				151	

Тематика курсовых работ: курсовые работы не предусмотрены.

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Темы и содержание учебных занятий по самостоятельной работе представлены в таблице 6.1

Таблица 6.1. - Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы

№ Те-мы	Содержание занятий	Кол-во час.
Раздел 1 Тема 1.1	<p>1. Чтение основного учебника: Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : *учебное пособие в / Л. Г. Гагарина, Д. В. Киселев, Е. Л. Федотова ; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ФОРУМ, 2009. – 33-39с. : ил.</p> <p>2. Чтение дополнительного учебника: Гальперин, В.М. Автоматическое управление: *учебник / В.М. Гальперин. - М. : ФОРУМ, 2004. – 14-22с. : ил. и составление ментальной карты.</p> <p>3. Работы с конспектом по рекомендованной литературе</p>	30
Раздел 2 Тема 2.1	<p>1. Чтение основного учебника: Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : *учебное пособие в / Л. Г. Гагарина, Д. В. Киселев, Е. Л. Федотова ; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ФОРУМ, 2009. – 45-58с. : ил.</p> <p>2. Чтение дополнительного учебника: Гальперин, В.М. Автоматическое управление: *учебник / В.М. Гальперин. - М. : ФОРУМ, 2004. – 23-42. : ил. и составление ментальной карты.</p> <p>3. Работы с конспектом по рекомендованной литературе</p>	30
Раздел 3 Тема 3.1	<p>1. Чтение основного учебника: Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : *учебное пособие в / Л. Г. Гагарина, Д. В. Киселев, Е. Л. Федотова ; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ФОРУМ, 2009. – 59-63с. : ил.</p> <p>2. Чтение дополнительного учебника: Гальперин, В.М. Автоматическое управление: *учебник / В.М. Гальперин. - М. : ФОРУМ, 2004. – 55-58. : ил. и составление ментальной карты.</p> <p>3. Работы с конспектом по рекомендованной литературе</p>	30
Раздел 4 Тема 4.1	<p>1. Чтение основного учебника: Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : *учебное пособие в / Л. Г. Гагарина, Д. В. Киселев, Е. Л. Федотова ; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ФОРУМ, 2009. - 384с. : ил.</p> <p>2. Чтение дополнительного учебника: Гальперин, В.М. Автоматическое управление: *учебник / В.М. Гальперин. - М. : ФОРУМ, 2004. – 14-22с. : ил. и составление ментальной карты.</p> <p>3. Работы с конспектом по рекомендованной литературе</p>	21
Раздел 5 Тема 5.1	<p>1. Чтение основного учебника: Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : *учебное пособие в / Л. Г. Гагарина, Д. В. Киселев, Е. Л. Федотова ; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ФОРУМ, 2009. – 142-148с. : ил.</p> <p>2. Чтение дополнительного учебника: Гальперин, В.М. Автоматическое управление: *учебник / В.М. Гальперин. - М. : ФОРУМ, 2004. – 141-148с. : ил. и составление ментальной карты.</p> <p>3. Работы с конспектом по рекомендованной литературе</p>	20

Раздел 6 Тема 6.1	1 Чтение основного учебника: Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : *учебное пособие в / Л. Г. Гагарина, Д. В. Киселев, Е. Л. Федотова ; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ФОРУМ, 2009. – 211-250с. : ил.	20
	2 Чтение дополнительного учебника: Гальперин, В.М. Автоматическое управление: *учебник / В.М. Гальперин. - М. : ФОРУМ, 2004. – 149-160. : ил. и составление ментальной карты.	
	3 Работы с конспектом по рекомендованной литературе	

Таблица 6.2. Список литературы для самостоятельной работы

№ пп	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Кол-во экз.
1	Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : *учебное пособие в / Л. Г. Гагарина, Д. В. Киселев, Е. Л. Федотова ; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ФОРУМ, 2009. – 211-250с. : ил.	6
2	Гальперин, В.М. Автоматическое управление: *учебник / В.М. Гальперин. - М. : ФОРУМ, 2004. - 224с. : ил.	10

6.3. Методическое сопровождение самостоятельной работы

Проведение самостоятельной работы по дисциплине регламентируется:

1. Методическими рекомендациями по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: http://www.ntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Этапы формирования компетенций (с указанием дисциплин, формирующих компетенции совместно с дисциплиной Б1.Б.17 «Автоматизация управления жизненным циклом продукции») отражены в разделе 3 (таблицы 3.1 и 3.2)

Зная этапы формирования компетенций, место дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», результаты обучения (уровень для дисциплины углубленный), сформируем шкалу и процедуры оценивания.

Для каждого результата обучения выделим 4 критерия, соответствующих степени сформированности данной категории. Эталонный планируемый параметр будет соответствовать критерию 4 (точность, правильность, соответствие). Критерии 1-3 показатели «отклонений от эталона». Критерий 2 минимальный приемлемый уровень сформированности результата.

Таблица 7.1. – Шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации

n/n	Наименование этапа	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания (j – уровень оценивания)				Этапы контроля
			ниже порогового К1	Пороговый К2	Углубленный К3	Продвинутый К4	
1	Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	экзамен
		Деятельностная компонента	Не выполняет задачу	Выполняет с ошибками	Правильное выполнение с	Правильное выполнение	

		(Задачи, задания)	ние		отдельными недочетами	без ошибок	
--	--	-------------------	-----	--	-----------------------	------------	--

Критерии для определения уровня сформированности компетенций в рамках дисциплины при промежуточной аттестации экзамен

Знаниевый компонент включает в себя планирование знаний на следующих уровнях:

- ✓ уровень знакомства с теоретическими основами- Z_1 ,
- ✓ уровень воспроизведения - Z_2 ,
- ✓ уровень извлечения новых знаний- Z_3 .

Деятельностный компонент (умения и навыки) планируется на следующих уровнях:

- ✓ умение решать типовые задачи с выбором известного метода, способа - Y_1 ,
- ✓ умение решать задачи путем комбинации известных методов, способов - Y_2
- ✓ умение решать нестандартные задачи - Y_3 .

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

Таблица 7.2 – Показатели достижений заданного уровня освоения компетенций в зависимости от этапа формирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				Процедуры оценивания
	1 Отсутствие усвоения	2 Неполное усвоение	3 Хорошее усвоение	4 Отличное усвоение	
ЗНАТЬ ОПК-1, ПК-18					
31- современные средства для автоматизации управления ЖЦП	Не знает современные средства для автоматизации управления ЖЦП	Затрудняется в четких формулировках современных средств для автоматизации управления ЖЦП	Знает современные средства для автоматизации управления ЖЦП	Знает и четко формулирует современные средства для автоматизации управления ЖЦП	индивидуальное домашнее задание; устный опрос
32- методику оценки полученных результатов, подготовки технической документации по автоматизации управления ЖЦП	Не знает методику оценки полученных результатов, подготовки технической документации по автоматизации управления ЖЦП	Затрудняется в четких формулировках методики оценки полученных результатов, подготовки технической документации по автоматизации управления ЖЦП	Знает методику оценки полученных результатов, подготовки технической документации по автоматизации управления ЖЦП	Знает и четко формулирует методику оценки полученных результатов, подготовки технической документации по автоматизации управления ЖЦП	индивидуальное домашнее задание; устный опрос
33- методику подготовки технической документации по автоматизации управления ЖЦП	Не знает методику подготовки технической документации по автоматизации управления ЖЦП	Затрудняется в четких формулировках методику подготовки технической документации по автоматизации управления ЖЦП	Знает методику подготовки технической документации по автоматизации управления ЖЦП	Знает и четко формулирует методику подготовки технической документации по автоматизации управления ЖЦП	индивидуальное домашнее задание; устный опрос

УМЕТЬ ОПК-1, ПК-18					
У1- выполнять работы по автоматизации управления ЖЦП;	Не умеет выполнять работы по автоматизации управления ЖЦП;	Не всегда умеет выполнять работы по автоматизации управления ЖЦП;	Допускает незначительные ошибки при выполнении работы по автоматизации управления ЖЦП;	Без ошибок умеет выполнять работы по автоматизации управления ЖЦП;	индивидуальное домашнее задание; устный опрос
У2- участвовать в подготовке технической документации по автоматизации управления ЖЦП, оценке полученных результатов	Не умеет участвовать в подготовке технической документации по автоматизации управления ЖЦП	Не всегда умеет участвовать в подготовке технической документации по автоматизации управления ЖЦП	Допускает незначительные ошибки при участии в подготовке технической документации по автоматизации управления ЖЦП	Без ошибок умеет участвовать в подготовке технической документации по автоматизации управления ЖЦП	индивидуальное домашнее задание; устный опрос
У3- участвовать в оценке полученных результатов	Не умеет участвовать в оценке полученных результатов	Не всегда умеет участвовать в оценке полученных результатов	Допускает незначительные ошибки при участии в оценке полученных результатов	Без ошибок умеет участвовать в оценке полученных результатов	индивидуальное домашнее задание; устный опрос

7.3. Материалы для текущей аттестации

Шкалы оценивания этапа текущей аттестации приведены в табл. 7.3.

Таблица 7.3. – Этап текущей аттестации по дисциплине Б1.Б.17 «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания		Шкала (уровень) оценивания на этапе текущего контроля			
			1.Отсутствие усвоения (ниже порога.)	2.Неполное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
Работа на лекциях	Участие в групповых обсуждениях, тестирование	1	отсутствие участия	единичное высказывание	активное участие в обсуждении	Высказывание неординарных суждений с обоснованием точки зрения
		2	выполнение менее 50%			
	Выполнение тестов			выполнение выше 50%	выполнение более 75%	выполнение более 95%
Работа на лабораторных занятиях	Выполнение индивидуальных заданий	3	неправильное выполнение	выполнение с ошибками	правильное выполнение без ошибок с отдельными замечаниями	правильное выполнение без ошибок
Работа на практических занятиях	Выполнение индивидуальных заданий	4	неправильное выполнение	выполнение с ошибками	правильное выполнение без ошибок с отдельными замечаниями	правильное выполнение без ошибок
Оценка:			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично

Критериальная оценка:

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	1.2 + 2.2 + 3.2 + 4.2 или 1.1 + 2.2 + 3.2 + 4.2
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	1.3 + 2.3 + 3.3 + 4.3 или 1.2 + 2.3 + 3.3 + 4.3
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	1.4 + 2.4 + 3.4 + 4.4 или 1.3 + 2.4 + 3.4 + 4.4

Формой промежуточной аттестации являются экзамен, этапы промежуточной аттестации представлены в таблице 7.4.

Таблица 7.4. – Этап промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания		Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации				Этапы контроля
			1.Отсутствие усвоения (ниже порога.)	2.Не полное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)	
Отработка пропущенных занятий			Не выполнена лабораторная работа	неполное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение	Допуск к защите по лаборат. работам
Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	3	Невыполнение заданий 31	неполное усвоение 32	хорошее усвоение 33	отличное усвоение 34	экзамен

	Деятель- ностная (за- дания)	У	отсутствие отчета по лабора- торным работам	выполнение с ошибками	правильное выполнение с отдельными замечаниями	верное вы- полнение без ошибок	
			У1	У2	У3	У4	
Оценка:			Неудовлет- ворительно	Удовлет- ворительно	хорошо	отлично	

Критериальная оценка (на основании табл. 7.2):

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	$Z_1 + U_1$ или $Z_2 + U_1$
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	$Z_2 + U_2$ или $Z_3 + U_2$ или $Z_1 + U_3$
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	$Z_3 + U_3$ или $Z_2 + U_3$

Оценки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

7.5.1. Конкретная технология оценивания, в зависимости от вида учебной работы, представлена в таблицах 7.2-7.4, оценочные средства указаны в таблице 7.5. Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств.

Таблица 7.5 - Паспорт оценочных средств

№ п/п	Тематика для контроля	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				Вид	Количество
1	Жизненный цикл управления продукцией как объект управления	ОПК-1, ПК-18	-	Комплект контрольных вопросов по теме	1
2	Автоматизация управления этапами организационно - технологической подготовки нового производства	ОПК-1, ПК-18	-	Комплект контрольных вопросов по теме	1
3	Автоматизация управления этапом производства продукции	ОПК-1, ПК-18	-	Комплект контрольных вопросов по теме	1

7.5.2. Комплект оценочных материалов, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения

7.5.2.1. Комплект оценочных материалов для текущей аттестации

Объектами оценивания выступают (таблица 7.3, 7.5):

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний уровень овладения практическими умениями и навыками (выполнение лабораторных работ);
- результаты самостоятельной работы (домашняя работа).

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Комплект оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации в форме зачета включает в себя:

7.5.2.2. Комплект оценочных материалов для промежуточной аттестации

Таблица 7.6. - Оценочные средства дисциплины, для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов для зачета
1	Компетенция ОПК-1, ПК-18	1-34

Примеры вопросов к зачету (оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Автоматизация, транспортные и информационные системы»):

1. Жизненный цикл изделия (продукции).
2. Основные этапы жизненного цикла изделия.
3. Маркетинговые исследования.
4. Проектирование продукта.
5. Планирование и разработка процесса.
6. Закупка.
7. Производство или обслуживание.
8. Проверка.
9. Упаковка и хранение.
10. Продажа и распределение.
11. Монтаж и наладка.
12. Техническая поддержка и обслуживание.
13. Эксплуатация по назначению.

14. Послепродажная деятельность.
15. Утилизация и(или) переработка.
16. Системы расчетов и инженерного анализа. Системами CAE (Computer Aided Engineering).
17. Системы конструкторского проектирования. Системы CAD (Computer Aided Design).
18. Проектирование технологических процессов. Системы CAM (Computer Aided Manufacturing).
19. Системы управления проектными данными PDM (Product Data Management).
20. Системы планирования и управления предприятием ERP (Enterprise Resource Planning).
21. Системы CRC.
22. Системы CRM.
23. Понятие система. Основные составляющие. Классификация. Структура системы. Связи.
24. Понятия, характеризующие функционирование и развитие систем.
25. Виды и формы представления структур систем: иерархия, сети, страты.
26. Закономерности систем.
27. Информационно-управляющие системы (ИУС): определение, основные составляющие, объект управления, эффект от внедрения. Факторы, способствующие эффективному росту числа ИУС и их возможностей.
28. Сущность структурного подхода к разработке ИУС.
29. Методология функционального моделирования SADT. Правила SADT.
30. Этапы разработки СУ.
31. Виды работ при проектировании СУ.
32. Порядок работ при проектировании СУ.
33. Планирование работ при проектировании СУ.
34. Проблемы при организации проектирования

7.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014г. http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_o_fonde_ocen_sredstv.pdf

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf

Методические указания по разработке курсовой работы по дисциплине «Процессный подход в инновационной деятельности»

http://www.nntu.ru/ineyl/osnovn_obrazovat_programm_ychebn_plan

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Код по учебному плану Б1Б17 Автоматизация управления жизненным циклом продукции	К какой части Б1 относится дисциплина	
<i>(полное название дисциплины)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	обязательная по выбору студента	базовая часть цикла вариативная часть цикла
15.03.04 <i>(код направления / специальности)</i>	Автоматизация технологических процессов и производств <i>(полное название направления подготовки / специальности)</i>	
АТПП <i>(аббревиатура направления / специальности)</i> 2019 год <i>(год утверждения учебного плана ОПОП)</i>	Уровень подготовки	Форма обучения
	<input type="checkbox"/> специалист <input checked="" type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> магистр	<input type="checkbox"/> очная <input checked="" type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> очно-заочная
	Курс <u>5</u>	Количество групп <u>1</u> Количество студентов <u>20</u>

Составители программы

Попов А.А., ДПИ НГТУ, кафедра АЭМИС, (8313) 34-47-30

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1 Основная литература		
1	Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : *учебное пособие в / Л. Г. Гагарина, Д. В. Киселев, Е. Л. Федотова ; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ФОРУМ, 2009. – 211-250с. : ил.	6
2 Дополнительная литература		
2	Гальперин, В.М. Автоматическое управление: *учебник / В.М. Гальперин. - М. : ФОРУМ, 2004. - 224с. : ил.	10

Основные данные об обеспеченности на

23.09.19

(дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Данные об обеспеченности на

_____ (дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
4. Федеральный правовой портал. Юридическая Россия. <http://www.law.edu.ru/>
5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>
6. Федеральный образовательный портал. Социально-гуманитарное и политическое образование. <http://www.humanities.edu.ru/>
7. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
8. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
9. Федеральный образовательный портал. Здоровье и образование. <http://www.valeo.edu.ru/>
10. Федеральный образовательный портал. Международное образование. <http://www.international.edu.ru/>
11. Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей. <http://www.neo.edu.ru/wps/portal>

12. Государственное учреждение «Центр исследований и статистики науки» ЦИСН. Официальный сайт: <http://www.csrs.ru/about/default.htm>.
13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>.
- Зарубежные сетевые ресурсы
14. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексева <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

9.2.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE НГТУ»
http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub

Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>

Реферативные наукометрические базы

WebofScience http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do

Scopus <http://www.scopus.com/>

Реферативные журналы http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>

База данных гостей РосИнформ Вологодского ЦНТИ

http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza_gost.htm

Бюллетени новых поступлений литературы в библиотеку

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ

http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html

Доступ онлайн

Научные журналы НЭИКОН

ЭБС BOOK.ru.

База данных зарубежных диссертаций "ProQuestDissertation&ThesesGlobal"

ЭБС ZNANIUM.COM

ЭБС издательства "Лань"

ЭБС "Айбукс"

База данных Scopus издательства Elsevier; База данных WebofScienceCoreCollection

База данных Polpred.com Обзор СМИ

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ им. Р.Е. Алексева Электронная библиотека http://cdot-nntu.ru/?page_id=312

9.4 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ <http://http://www.dpi-ngtu.ru/>

9.4.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»: <http://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <http://biblio-online.at/home?1>

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

<http://window.edu.ru/catalog/>

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://gost-rf.ru/>

Электронная библиотека [eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru/defaultx.asp) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

9.4.2. Информационные ресурсы библиотеки ДПИ НГТУ

Электронный каталог - локально

Электронная библиотека - локально

База выполненных запросов - локально

Реферативные журналы Falcon 2.0 - локально

Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» - локально

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/1115—2015>

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ (Архив) <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkapreoddpingtu>

Библиографические указатели преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazatelipreodovdpi>

Бюллетень новых поступлений http://dpi-ngtu.ru/doc_for_load/novie_postuplenia.pdf

Периодические издания: «Периодические издания ДПИ НГТУ»; «Сводный список журналов»;

«Журналы в интернете» <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/periodizdaniya>

Виртуальные выставки <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/virtvistavki>

Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексеева

<http://www.nntu.rii/RUS/biblioteka/bilt.html>

9.4.3. Интернет-ресурсы <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

Официальные сайты

Образовательные ресурсы

Библиотеки в интернете

Патенты и стандарты

Информационные центры

Энциклопедии, справочники, словари

9.4.4. Материалы в помощь студентам: <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Методические рекомендации разработанные преподавателем:

<http://dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources/666-mukafedriais>

10.2. Методические рекомендации НГТУ:

- Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
<http://dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources/666-mukafedriais>
- http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20.
- Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samost_rab.pdf?20. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

- Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

- оформление учебных работ (курсовых работ), отчетов по лабораторному занятию;
- использование электронной образовательной среды института;
- использование специализированного программного обеспечения;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты;

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Office 2010 стандартный (Word, Power Point, Access, Excel), Консультант+, Adobe Reader, Dr.web;
- Портал электронного обучения ДПИ НГТУ

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 12.1 – Сведения о помещениях

№ ауд	Наименование аудитории	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1347	Аудитория лекционных занятий	74	60
1440	Вычислительный зал	82,3	16

Таблица 12.2 - Основное учебное оборудование

№ ауд	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень основного оборудования
1440	Вычислительный зал	16 персональных компьютеров
1347	Аудитория лекционных занятий	презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Таблица 12.3 – Программные продукты, используемые при проведении лабораторных работ по дисциплине

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Назначение
1.	Лабораторные работы	Microsoft Office 2010	Составление планов по автоматизации ЖЦП