

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Глебов В.В.

« 22 » июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Введение в специальность

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров/магистров

Направление подготовки

12.03.01 Приборостроение

(код и направление подготовки)

Направленность **Информационно-измерительная техника и технологии**

(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения _____ очная, заочная _____

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки _____ 2019 _____

Объем дисциплины _____ 108/3 _____

(часов/з.е)

Промежуточная аттестация _____ зачет _____

(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра _____ Авиационные приборы и устройства _____

(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик _____ Авиационные приборы и устройства _____

(наименование кафедры)

Разработчик(и): _____ Миркин Б.А. , доцент, к.т.н. _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

г. Арзамас

2021 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945, на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 09.06.2021 г. № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 18.06.2021 г. № 4/1

Заведующий кафедрой _____ Гуськов А.А.
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК АПИ НГТУ,
протокол от 22.06.2021 г. № 15

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 12.03.01-32

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам.....	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	7
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	10
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости	10
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине	11
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине	15
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1 Основная литература	18
6.2 Дополнительная литература	18
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	18
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы	18
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	18
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	19
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	21
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	21
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа	21
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	22
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	22
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	22
10.6 Методические указания для выполнения РГР.....	23
10.7 Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	23
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса	23

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Введение в специальность» является изучение анализа возможностей использования известных решений к проектируемым приборам и системам и разработке технических требований на проектирование приборов и систем.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- изучение методов анализа возможности использования для проектируемых приборов и систем готовых решений банка знаний;
- овладение принципами и методами анализа технических проблем;
- формирование навыков по применению известных методов анализа технических проблем для проектирования приборов и систем, отвечающих современным требованиям.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Введение в специальность» включена в перечень дисциплин вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина «Введение в специальность» базируется на дисциплинах: «Математика», «Физика» в объеме курса средней школы.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Введение в специальность», необходимы при изучении дисциплин «Основы проектирования приборов и систем», «Микроэлектромеханические системы». прохождении преддипломной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Введение в специальность» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Введение в специальность» направлен на формирование элементов следующих компетенции ПКС-1 в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки «12.03.01 Приборостроение»:

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами (очная форма обучения)

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ПКС-1								
Введение в специальность	+							
Основы проектирования приборов и систем						+	+	
Микроэлектромеханические системы							+	+
Преддипломная практика								+
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								+

Таблица 3.2 – Формирование компетенций дисциплинами (заочная форма обучения)

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПКС-1										
Введение в специальность	+									
Основы проектирования и систем								+		
Микроэлектромеханические системы									+	
Преддипломная практика										+
Государственная итоговая аттестация										+
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР										+

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Введение в специальность», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.3.

Таблица 3.3 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПКС-1 Способность к выработке технических требований к проектируемым приборам и системам, и анализу возможностей использования ранее известных решений, отвечающих современным требованиям	ИПКС-1.2 Анализирует возможности использования готовых решений банка знаний, отвечающих современным требованиям	Знать: - методы анализа возможности использования для проектируемых приборов и систем готовых решений банка знаний, отвечающих современным требованиям	Уметь: - выполнять анализ возможности использования при проектировании приборов и систем готовых решений, отвечающих современным требованиям	Владеть: - основными методами анализа актуальных технических проблем, возникающих при проектировании приборов и систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. или 108 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очной / заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1семестр/ очное обучение	1семестр/ заочное обучение
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного		

	обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108/108	108	108
1. Контактная работа:	50/12	50	12
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	46/8	46	8
занятия лекционного типа (Л)	18/8	18	8
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	12/–	12	–
лабораторные работы (ЛР)	16/–	16	–
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4/4	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	58/96	58	96
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	40/78	40	78
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	18/18	18	18

Нормы часов на внеаудиторную работу и СРС приведены в приложении 1.

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и инди- каторы достиже- ния компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
1 семестр/1 семестр						
ПКС-1 ИПКС1.2	Раздел 1.					
	Тема 1.1 Техника и общество	2			12	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]], [6.2.2]
	Тема 1.2 Процесс инженерного проектирова- ния	4				
	Тема 1.3 Технические измерения	4				
	Практическая работа №1. Расчет средних значений и СКО по результатам измерений			2	14	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1], [6.2.3]
	Практическая работа №2 Расчет значений погрешности по опытным данным			4		
	Лабораторная работа №1. Измерение на- пряжений постоянного и переменного тока		6		12	Подготовка отчетов [6.2.1], [6.2.3]
	Лабораторная работа №2 Измерение элек- трического сопротивления		6			
	Лабораторная работа №3 Измерение час- тоты электрических сигналов		4			

	Итого по 1 разделу	10	16	6	38	
	Раздел 2.					
	Тема 2.1 Системы «Человек-Машина»	2			16	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
	Тема 2.2 Методы решения сложных технических задач	2				
	Тема 2.3 Алгоритм и теория решения изобретательских задач	4				
	Практическая работа №3 Анализ технических противоречий с применением алгоритма АРИЗ и приемов ТРИЗ			6	4	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1], [6.2.3]
	Итого по 2 разделу	8		6	20	

Используемые активные и интерактивные технологии приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия, лабораторные работы	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения и процедуры оценивания компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины, приводятся в табл. 5.4.

Оценочные процедуры в рамках текущего контроля проводятся преподавателем дисциплины. На лекциях оценивается активность участия в дискуссионных обсуждениях. Практические занятия проводятся в форме выполнения индивидуальных заданий. При выполнении индивидуального практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Самостоятельная работа включает выполнение самостоятельных заданий в форме индивидуальных заданий.

Тестирование проводится с использованием СДО MOODLE. Контрольное тестирование по разделам дисциплины проводится в рамках самостоятельной работы.

Контрольный тест содержит 10 тестовых вопросов (оценивание 3 показателей, время на проведение тестирования 30 минут).

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			2 балла	1 балл	
ПКС-1 Способность к выработке технических требований к проектируемым приборам и системам, и анализу возможностей использования ранее известных решений, отвечающих современным требованиям	ИПКС-1.1 - Формирует технические требования к проектируемым приборам и системам. ИПКС-1.2 - Анализирует возможности использования готовых решений банка знаний, отвечающих современным требованиям ИПКС-1.3 - Находит и анализирует актуальные технические проблемы и пути их решения.	Знать: - методы анализа возможности использования для проектируемых приборов и систем готовых решений банка знаний, отвечающих современным требованиям	Представлены развернутые ответы на вопросы	Представлены не полные ответы на вопросы	Контроль выполнения практических заданий
		Уметь: - выполнять анализ возможности использования при проектировании приборов и систем готовых решений, отвечающих современным требованиям	Задачи решены верно и полностью	Задачи решены не полностью	Контроль выполнения практических заданий
		Владеть: - основными методами анализа актуальных технических проблем, возникающих при проектировании приборов и систем	Отчет оформлен верно	Отчет оформлен с ошибками	Контроль выполнения лабораторных работ

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			2 балла	1 балл	0 баллов	
ПКС-1 Способность разрабатывать функциональные, структурные и принципиальные схемы приборов и систем	ИПКС-1.1 - Формирует технические требования к проектируемым приборам и системам. ИПКС-1.2 - Анализирует возможности использования готовых решений банка знаний, отвечающих современным требованиям	Знать: - методы анализа возможности использования для проектируемых приборов и систем готовых решений банка знаний, отвечающих современным требованиям	Представлены развернутые ответы на вопросы	Представлены неполные ответы на вопросы	Ответ на вопрос отсутствует	Ответы на теоретические вопросы билета
		Уметь: - выполнять анализ возможности использования при проектировании приборов и систем готовых решений, отвечающих современным требованиям	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен неполный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на дополнительные вопросы

		Владеть: - основными методами анализа актуальных технических проблем, возникающих при проектировании приборов и систем	Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Решение задач билета
--	--	--	----------------------	---------------------------	-------------------	----------------------

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0...2 балла	0...5 баллов	0 баллов	«не зачтено»
3 балла	6...12 баллов	1...6 баллов	«зачтено»

*) количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

**) количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Приведены в пособии «Введение в специальность [Текст] : Методические указания для вып. лабораторных работ и практических занятий / Сост. Б.А. Миркин. - Н. Новгород : АПИ НГТУ, 2015. - 40 с.»

Типовые задания для лабораторных работ

Задания приведены в учебном пособии «Введение в специальность [Текст] : Методические указания для вып. лабораторных работ и практических занятий / Сост. Б.А. Миркин. - Н. Новгород : АПИ НГТУ, 2015. - 40 с.»

Типовые тестовые задания

Раздел 1.

- 1 Что является основным содержанием инженерного дела?
- 2 Каким был первый этап научно-технического прогресса?
- 3 С какими областями деятельности связана техника?
- 4 С какой целью выполняются научно-исследовательские работы?
- 5 Инженеры какого профиля определяют оптимальные методы изготовления технических объектов?
- 6 С какого этапа начинается проектирование нового технического объекта?
- 7 Какой является структура процесса инженерного проектирования?
- 8 Что называют «Стандартной атмосферой»?
- 9 Какие основные климатические зоны принято выделять на Земле?
- 10 Что является основной задачей стандартизации?
- 11 Кем осуществляется сертификацию продукции?
- 12 Что представляет собой измерение?
- 13 Для чего применяют избыточность передаваемого сигнала?
- 14 К какому типу относится шкала твердости минералов (шкала Мооса)?
- 15 Назвать примеры эмпирических шкал. :
- 16 У каких средств измерений показания можно наблюдать непосредственно?
- 17 Что является основным критерием качества средства измерений?
- 18 Каким должно быть сопротивление идеального вольтметра?
- 19 Что должна отражать модель объекта?
- 20 Чем определяется относительная погрешность измерений?

Раздел 2

- 21 Что считают системой "человек-машина"?
- 22 Что меняет наличие человека в контуре управления техническим объектом?
- 23 Для чего предназначена система отображения информации?
- 24 Какую функцию выполняет оператор в системе "человек-машина"?
- 25 В чем проявляются недостатки полностью автоматических систем управления?
- 26 С какими объектами оперирует компьютерный анализ?
- 27 Какой вид имеет "Полный экран"?

28 Какую ситуацию при решении изобретательской задачи считают физическим противоречием,

5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачет*

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету по курсу «Введение в специальность» (код компетенции ПКС-1, индикаторы компетенции ИПКС-1.2, ИПКС-1.2, ИПКС1.3):

1. Особенности инженерной деятельности.
2. Расширение сферы инженерной деятельности и специализация
3. Связь техники с другими видами деятельности.
4. Направления инженерной деятельности.
5. Задача инженерного проектирования.
6. Этапы инженерного проектирования.
7. Унификация и стандартизация.
8. Измерение как процесс.
9. Понятия информации и энтропии.
10. Информационные характеристики сигналов и каналов.
11. Способы кодирования и передачи информации.
12. Классификация средств измерений.
13. Характеристики качества средств измерений.
14. Условия эксплуатации технических объектов.
15. Влияние условий эксплуатации на характеристики технических объектов.
16. Электроизмерительные приборы
17. Параметрические и генераторные измерительные преобразователи.
18. Реостатные преобразователи.
19. Тензорезисторные преобразователи.
20. Емкостные преобразователи.
21. Пьезоэлектрические преобразователи.
22. Индуктивные преобразователи.
23. Трансформаторные преобразователи.
24. Индукционные преобразователи.
25. Термоэлектрические преобразователи.
26. Фотоэлектрические преобразователи.
27. Особенности систем «человек-машина»
28. Специфика работы и роль оператора в системах «человек-машина».
29. Взаимодействие оператора с объектом управления.
30. Методы решения изобретательских задач.
31. Закономерности разрешения противоречий при развитии технических систем.
32. Основные понятия вепольного анализа.
33. Алгоритм решения изобретательских задач.
34. Принципы идеальности технических объектов.

Примерный тест для итогового тестирования:

Тесты

1 Основным содержанием инженерного дела является:

- а) создание искусственных средств нападения и защиты;
- б) строительство дорог и транспортных средств;
- в) создание и совершенствование средств для удовлетворения потребностей человека
- г) разработка технической документации.

2 Научно-техническая революция началась:

- а) с автоматизации;
- б) с механизации;
- в) с информатизации;
- г) с электрификации.

5 Техника связана (Указать **НЕПРАВИЛЬНЫЙ** ответ)

- а) с точными науками;
- б) с искусством;
- в) с политикой;
- г) с религией;
- д) с экономикой.

4 Целью научно-исследовательских работ является:

- а) открытие новых законов природы;
- б) разработка конструкторской документации для выпуска новой продукции;
- в) теоретические и экспериментальные исследования вариантов реализации проектируемого устройства;
- г) исследование недостатков конструкции и путей повышения производительности труда.

6 Определение оптимальных методов изготовления технического объекта является основной задачей:

- а) инженера-конструктора;
- б) инженера по эксплуатации;
- в) инженера по технике безопасности;
- г) инженера-технолога;

6 Проектирование нового технического объекта должно начинаться:

- а) с формирования технического задания;
- б) с анализа недостатков существующих объектов;
- в) с выбора метода решения поставленной задачи;
- г) с изучения и выяснения цели, которую необходимо достигнуть.

7 Процесс инженерного проектирования является:

- а) линейным;
- б) многосвязным с неоднократными повторениями;
- в) возвратно-поступательным;
- г) циклическим.

8 Стандартной атмосферой называют:

- а) модель изменения давления и плотности воздуха с высотой;

- б) внесистемную единицу измерения;
- в) давление на уровне моря;
- г) оптимальную смесь газов для дыхания человека.

9 Тропосфера – это часть атмосферы:

- а) с высотой от 10 км до 20 км;
- б) от поверхности Земли до 20 км;
- в) внешняя часть атмосферы;
- г) на высотах от 30 до 80 км.

10 Основной задачей стандартизации является:

- а) обеспечение единства измерений;
- б) обеспечение взаимозаменяемости однотипных изделий;
- в) обеспечение высокого качества выпускаемой продукции;
- г) обеспечение возможности выхода на международный рынок.

11 Сертификацию продукции производит:

- а) представитель потребителя,
- б) представитель поставщика,
- в) представитель производителя,
- г) представитель независимой третьей стороны.

12 Измерение представляет собой:

- а) процесс получения информации;
- б) оценку физической величины некоторым числом,
- в) процесс получения количественной информации об измеряемой величине,
- г) экспериментальное сравнение двух физических величин.

13 Увеличение избыточности передаваемого сигнала:

- а) уменьшает скорость передачи и повышает помехоустойчивость;
- б) повышает и скорость передачи и помехоустойчивость,
- в) повышает скорость передачи и понижает помехоустойчивость,
- г) уменьшает скорость передачи и помехоустойчивость

14 Шкала твердости минералов (шкала Мооса) относится к:

- а) метрическим;
- б) интервальным;
- в) масштабным;
- г) эмпирическим.

15 Укажите, какая шкала является эмпирической:

- а) шкала длин волн оптического излучения;
- б) шкала Рихтера для определения силы землетрясений;
- в) температурная шкала Цельсия;
- г) шкала календарного времени.

25 Непосредственно можно наблюдать показания :

- а) измерительного прибора;
- б) датчика первичной информации;
- в) измерительного преобразователя;
- г) информационно-измерительной системы.

26 Основным критерием качества средства измерений является:

- а) точность;
- б) надежность;
- в) диапазон измерения;
- г) удобство эксплуатации.

27 Сопротивление идеального вольтметра равно:

- а) нулю;
- б) сопротивлению измеряемого участка;
- в) бесконечности.

28 Модель объекта должна отражать:

- а) основные свойства оригинала;
- б) исследуемые свойства оригинала;
- в) все свойства оригинала.

29 Относительная погрешность:

- а) меньше приведенной;
- б) равна приведенной;
- в) больше приведенной;
- г) больше или равна приведенной.

30 Системой "человек-машина" считают:

- а) автоматизированную систему управления с участием человека;
- б) машину, управляемую человеком;
- в) автоматизированную систему управления, учитывающую особенности человека;
- г) совокупность объекта управления, системы управления и человека.

31 Наличие человека в контуре управления техническим объектом:

- а) снижает качество работы системы;
- б) повышает качество работы системы;
- в) повышает качество работы системы при учете особенностей человека и объекта управления;
- г) при грамотном проектировании не влияет на качество работы системы.

32 Система отображения информации предназначена:

- а) для контроля за работой объекта управления;
- б) для определения неисправностей при ремонте объекта управления;
- в) для включения человека в контур управления.

33 Функцией оператора в системе "человек-машина" является:

- а) наблюдение за состоянием технической системы;
- б) управление поведением технической системы;

в) обеспечение заданного состояния технической системы

25 Недостатком полностью автоматических систем управления является

- а) неопределенность поведения в нештатных ситуациях;
- б) слишком сложный алгоритм управления;
- в) отсутствие обратной связи по возмущающему воздействию.

26 Вепольный анализ оперирует:

- а) с математическими моделями объектов;
- б) с натурными моделями объектов;
- в) с логическими моделями объектов.

27 "Полный веполь" имеет вид:

- а) четырехугольника;
- б) треугольника;
- в) линейной структуры.

28 Физическим противоречием при решении изобретательской задачи считают ситуацию, при которой:

- а) улучшение одного свойства ведет к ухудшению другого;
- б) одна часть устройства мешает совершенствованию другой;
- в) определенная часть объекта одновременно должна существовать и не должна существовать.

5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания формируемых в рамках дисциплины компетенций (элементов компетенций) состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для всего перечня формируемых компетенций (элементов компетенций) дисциплины проводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3, 5.4).

Таблица 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов		Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения, оценка «не зачтено»	2 критерий – удовлетворительное усвоение, оценка «зачтено»	
ПКС-1 Способность формировать технические требования к проектируемым приборам и системам, способность разрабатывать функциональные, структурные и принципиальные схемы приборов и систем ИПКС-1.1 - Формирует технические требования к проектируемым приборам и системам. ИПКС-1.2 - Анализирует возможности использования готовых решений банка знаний, отвечающих современным требованиям			
Знания: - методы анализа возможности использования для проектируемых приборов и систем готовых решений банка знаний, отвечающих современным требованиям	Отсутствие усвоения знаний, в ответах допускает неточности и ошибки	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания; в ответах допускает некоторые неточности, но в ходе дискуссии их исправляет, демонстрируя имеющиеся знания в рамках изучаемой дисциплины	а) контроль активности участия в дискуссиях на лекциях при работе в интерактивном режиме; б) устный опрос при защите лабораторных работ в) промежуточная аттестация
Умения: - выполнять анализ возможности использования при проектировании приборов и систем готовых решений, отвечающих современным требованиям	Не демонстрирует умения выполнять анализ возможности использования готовых современных решений при проектировании приборов и систем	Допускает некоторые неточности при обосновании своих решений, но в ходе дискуссии их исправляет, достаточно уверенно демонстрируя умения анализировать возможность использования готовых решений при проектировании приборов и систем	а) Устный опрос на практических занятиях и при защите лабораторных работ; в) промежуточная аттестация
Навыки: - основными методами анализа актуальных технических проблем, возникающих при проектировании приборов и систем	Не демонстрирует навыки владения общими методами формирования технических требований, современных методов анализа актуальных технических проблем, возникающих при проектировании приборов и систем	Допускает некоторые неточности в решениях задач, но в ходе дискуссии их исправляет, достаточно уверенно демонстрируя навыки владения современными методами анализа актуальных технических проблем, возникающих при проектировании приборов и систем	а) защита лабораторных работ; б) промежуточная аттестация

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

6.1.1 **Миркин, Б.А.** Введение в специальность [Текст] : Учебное пособие / Б. А. Миркин. - Рекомендовано Ученым советом НГТУ. - Н.Новгород : НГТУ, 2013. - 83 с. - ISBN 978-5-502-00277-6.

6.1.2 **Ревенков А.В.** Теория и практика решения технических задач. ТРИЗ [Текст] : Учебное пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. - 2-е изд., испр. и доп. ; Допущено УМО. - М. : ФОРУМ, 2009. - 384 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-377-4 :

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 **Миркин, Б.А.** Введение в авиационную космическую технику [Текст] = Текст лекций : Учебное пособие по спец. 190300 (приборостроение) / Б. А. Миркин. - Рекомендовано Ученым советом НГТУ. - Н.Новгород : НГТУ, 2001. - 64 с.

6.2.2 **Орлов М.А.** Основы классической ТРИЗ [Текст] : Учебное пособие / М. А. Орлов. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2011. - 432 с. : ил. - ISBN 5-98003-191-X :

6.2.3 Введение в специальность [Текст] : Методические указания для вып. лабораторных работ и практических занятий / Сост. Б.А. Миркин. - Н.Новгород : АПИ НГТУ, 2015. - 40 с.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 «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/metod_dokym_obraz

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

7.1.3 Афонин В.А. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Афонин В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2008.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33105>.— ЭБС «IPRbooks»

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

7.2.1 Microsoft Office

7.2.2 Табличный процессор Open Calc

7.2.3 Веб-версия Microsoft Excel

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение IPR BOOKS WV-Reader
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Рабочих мест преподавателя - 1 шт; Рабочих мест преподавателя (ПК с подключением к интернету) - 1 шт; Рабочих мест студента - 26шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ;ПК с подключением к интернету -5шт.
Каф АПУ, ауд. 5	персональный компьютер с подключением к интернету - 5, доска магнитно-маркерная, (Пакет Microsoft Office/ Пакет прикладных программ MatLab, Ansys, Solid Works), посадочных мест - 19, лабораторный стенд "Теория автоматического управления", учебный стенд "Виброзащита", шкаф для методической литературы, лабораторные столы - 2шт.
Каф. АПУ, ауд 9	проектор Beng, компьютеры Pentium 4 - 1 шт., доска магнитно-маркерная, экран, мультимедийный проектор BenQMP622 посадочных мест - 32, шкаф для методической литературы - 3шт.
Каф. АПУ, ауд 12	Осциллограф универсальный GW Instek GRS-6032A - 2 шт, Генератор GW Instek GFG-8219A - 4 шт, Вольтметр универсальный В7-

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
	78/1 - 2 шт, Источник постоянного тока GW Instek PSS-2005 - 2 шт, Осциллограф-мультиметр ОМЦ-20 - 3 шт, Источник постоянного тока ТЕС-9 - 1 шт, Источник переменного напряжения 36 В, 400 Гц - 1 шт. лаборат. стенд "Исследование эффекта Холла в полупроводниках" "Исследование явления гистерезиса ферромагнетика" терморегистратор центр 342 - 3шт. Осциллограф Agilent U1604B , шкаф для методической литературы - 3шт. посадочных мест - 30, лабораторные столы - 7шт., демонстрационные стенды - 3

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются

основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является решение задач и разбор примеров, а также обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков дискуссионного обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины, выработки собственной позиции по актуальным вопросам (проблемам);
- подведение итогов занятий (результаты тестирования, готовность отчетов по практическим занятиям, готовность домашних заданий, выполненных в ходе самостоятельной работы).

10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.6. Методические указания для выполнения РГР

Выполнение РГР учебным планом не предусмотрено

10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Учебным планом курсовые работы не предусмотрены

10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF.

2. 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: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

на 20 ____ /20 ____ уч. г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Глебов В.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от _____ № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) _____ (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от _____ № _____

Зам. директора по УР _____
(подпись) Шурыгин А.Ю.

Согласовано:

Начальник УО _____
(подпись) Мельникова О.Ю.

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки _____
(подпись) Старостина О.Н.