ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ
ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2FC246F6CB33D54E80E94DC866B3EC3124321638
Владелец: Глебов Владимир Владимирович
Действителен: с 07.09.2021 до 07.12.2022

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

_____ Б1.0.05 – МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ_____

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки _____12.04.01_____
(код и направление подготовки)

Направленность _____Информационно-измерительная техника и технологии _____
(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения _____очная, очно-заочная_____
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки _____2020_____

Объем дисциплины _____72/2_____
(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): _____ Обухов В.И., к.т.н., доцент _____
(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 _12.04.01 Приборостроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г._№ 957 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 № 12.04.01-05

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) 7
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам 7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам 7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 9
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 9
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины 13
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости 13
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине 15
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине 18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 20
6.1 Учебная литература 20
6.2 Справочно-библиографическая литература 20
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 20
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 20
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы 20
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины 20
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ 20
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) 20
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 22
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 22
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа 22
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 23
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)** «Методология научных исследований» является: изучение методологии научных исследований; освоение навыков самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; изучение основных тенденций и направлений развития приборостроения; пользование навыками адаптации к новым ситуациям в профессиональной сфере.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- поиск новых технических решений на основе методов научных исследований;

- применение на практике полученные знаний и навыков для решения новых технических проблем, возникающих в условия производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Методология научных исследований» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части Блока 1 образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение.

Дисциплина «Методология научных исследований» является полезной для приобретения универсальных и общепрофессиональных компетенций и базируется на знаниях, полученных в рамках освоения бакалавриата.

Рабочая программа дисциплины «Методология научных исследований» 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 «Методология научных исследований» направлен на формирование элементов общепрофессиональных компетенций ОПК-1; ОПК-2 и универсальных компетенций УК-1 в соответствии с ФГОС и ОП ВО по направлению подготовки 12.04.01 - Приборостроение.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами (очная форма обучения)

Код компетенции/наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	**Семестры формирования дисциплины.**			
	1	**2**	**3**	**4**
УК-1				
Информационные технологии в приборостроении	+			
Методология научных исследований	+			
Управление инновационными проектами	+			
Математическое моделирование приборов и систем			+	
Государственная итоговая аттестация				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				
ОПК-1				
Цифровая обработка сигналов	+			
Методология научных исследований	+			
Схемотехника аналоговых и цифровых преобразователей		+		
Проектно-конструкторская практика		+		
Проектно-конструкторская практика		+		
Защита интеллектуальной собственности			+	
Научно-исследовательская работа	+	+	+	

Код компетенции/наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины.			
	1	2	3	4
Научно-исследовательская работа				+
Государственная итоговая аттестация				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				
ОПК-2				
Методология научных исследований	+			
Защита интеллектуальной собственности			+	
Научно-исследовательская работа	+	+	+	
Научно-исследовательская работа				+
Научно-исследовательская практика				+
Государственная итоговая аттестация				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

Таблица 3.2 – Формирование компетенций дисциплинами (очно-заочная форма обучения)

Код компетенции/наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины. Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра/магистра				
	1	2	3	4	5
УК-1					
Управление инновационными проектами	+				
Методология научных исследований		+			
Решение творческих задач		+			
Информационные технологии в приборостроении			+		
Математическое моделирование приборов и систем			+		
Государственная итоговая аттестация					
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР					
ОПК-1					
Цифровая обработка сигналов	+				
Защита интеллектуальной собственности		+			
Методология научных исследований		+			
Схемотехника аналоговых и цифровых преобразователей				+	
Проектно-конструкторская практика		+			
Проектно-конструкторская практика		+			
Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	
Научно-исследовательская работа					+
Государственная итоговая аттестация					
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР					
ОПК-2					
Методология научных исследований		+			
Защита интеллектуальной собственности		+			
Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	
Научно-исследовательская работа					+
Научно-исследовательская практика				+	
Государственная итоговая аттестация					
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР					

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Методология научных исследований», 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

ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении	ИОПК-1.1-Представляет современную научную картину мира; ИОПК-1.2-Выявляет естественнонаучную сущность проблемы.	**Знать:** - актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - методы анализа научных данных; - методы и средства планирования и организации исследований и разработок	**Уметь:** - применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	**Владеть:** - методами научных исследований, методами программирования и проведения исследований и разработок; - способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - методами осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования, представлять и аргументировано защищать полученные результаты, связанные с обработкой, передачей, и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	ИОПК-2.1-Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения;	**Знать:** - актуальные методы научных исследований в соответствующей области знаний; - методы анализа научных данных; - методы и средства планирования и организации исследований и разработок	**Уметь:** - уметь организовать проведение научного исследования; - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	**Владеть:** - методами научных исследований, методами программирования и проведения исследований и разработок; - способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - методами осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с	**Знать:** - методы осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - способы организации сбора и изучения научно-технической информации по	**Уметь:** - уметь организовать проведение научного исследования; - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	**Владеть:** - методами осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований

	противоречивой информацией из разных источников.	теме исследований и разработок.		и разработок.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2_ зач. ед. или _72__ 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 / очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1 семестра/ очная	2 семестра/ очно-заочная
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**72/72**	**72/-**	**/72**
1. Контактная работа:	**30/24**	**30/-**	**-/24**
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	**26/20**	**26/-**	**-/20**
занятия лекционного типа (Л)	8/6	8/-	/6
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	18/14	18/-	/14
лабораторные работы (ЛР)			
1.2. Внеаудиторная, в том числе	**4/4**	**4/-**	**/4**
курсовая работа (проект) (КР/КП), расчетно-графическая работа (РГР), контрольная работа (к.р.) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	4/-	/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	**42/48**	**42/-**	**/48**
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.)	24/30	24/-	/30
Подготовка к экзамену (контроль)*			
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	18/18	18/-	/18

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;	**Наименование разделов, тем**	**Виды учебной работы (час)**		**Вид СРС**
		Контактная работа	**льная работа**	

ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
№ семестр/№ семестр						
	Раздел 1.					
ОПК-1. ИОПК-1.1- Представляет современную научную картину мира; ИОПК-1.2- Выявляет естественнонаучную сущность проблемы.	Тема 1.1 История науки. История образования и науки в России	0,5			4	История мировой науки. История мировой науки от Евклида, Платона до наших дней. История образования и науки от Петра I до начала XX I века
	Тема 1.2 История развития приборостроения в России. Этапы развития приборостроения в России	1			6	Этапы развития приборо-строения в СССР. Основные направления развития приборостроения. Комплекс предприятий, НИИ, КБ, проектные и монтажные организации министерства приборостроения.
	Итого по 1 разделу	1,5				
	Раздел 2.					
ОПК-2. ИОПК-2.1	Тема 2.1 Методология научного познания. Этапы, способы научной деятельности	0,5			4	Фундаментальные и общена-учные методы познания. Концепции и методология научных исследований.
	Итого по 2 разделу	0,5				
	Раздел 3.					
ОПК-2. ИОПК-2.1 Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения; УК-1 ИУК-1.1, ИУК-1.3.	Тема 3.1 Специфика научной деятельности. Методы научного познания в приборостроении	**4**			**16**	Методы анализа состояния научно-технических проблем, пути их решения. Алгоритм анализа проблемных ситуаций. Системный анализ. Способы форсирования творческих усилий (мозговой штурм, деловая игра, синектика и др.). Личностный фактор, творческий коллектив, научная школа.
	Тема 3.2 Научно-технические проблемы в приборостроительной отрасли	2			12	Диалектика движения от науки к производству. Противоречия науки и производства. Проблемы освоения новых знаний в условиях производства.
	Практическая работа №1 Модернизация корпуса датчика линейных ускорений с целью повышения его надежности, компактности и эстетических характеристик.			6		
	Практическая работа №2. Модернизация «Инерциальной навигационной системы					

	управления ЛА» (ИНСУ ЛА) с целью уменьшения потребляемой мощности и массогабаритных ее характеристик. Использовать метод «Мозгового штурма».			12		
	Итого по 3 разделу	6		18	42	
	Итого за семестр	**8**		**18**	**42**	
	Итого по дисциплине	**8**		**18**	**42**	

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	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.

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
			уровень показателя «недостаточный»	уровень показателя «достаточный»	
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении	ИОПК-1.1-Представляет современную научную картину мира; ИОПК-1.2-Выявляет естественнонаучную сущность проблемы.	**Знать:** актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний: - методы анализа научных данных; - методы и средства планирования и организации исследований и разработок **Уметь:** - применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ **Владеть:** - методами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - методами проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - методами осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	а) отсутствие на контрольных мероприятиях; единичные не всегда верные высказывания; б) не отвечает на вопросы или при ответе путает понятия; не знает методов используемых при исследовании и анализе научных проблем.	а) принимает активное участие в дискуссиях, демонстрируя имеющиеся знания в рамках изучаемой и смежных естественнонаучных дисциплин; б) отвечает на вопросы, демонстрируя знания методов используемых при исследовании и анализе научных проблем.	а) Контроль активности участия в дискуссиях на лекциях при работе в интерактивном режиме; б) Устный опрос на практических занятиях при защите решений индивидуальных задач
ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования, представлять и	ИОПК-2.1-Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения;		а) в большей части ответов не демонстрирует умения применять общеизвестные методы при анализе научно-исследовательских	а) демонстрирует умения применять общеизвестные методы при анализе научно-исследовательских задач, умеет обосновать свои решения;	а) Устный опрос на практических занятиях при защите решений индивидуальных задач; б) Письменные

аргументировано защищать полученные результаты, связанные с обработкой, передачей, и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.		задач, не умеет обосновать свои решения; б) выполнено менее 50 процентов заданий (тестов)	б) выполнено не менее 50 процентов заданий (тестов)	контрольные работы и / или тесты по отдельным разделам и темам дисциплины
			выполнено менее 50 процентов заданий (тестов)	выполнено не менее 50 процентов заданий (тестов)	Письменные контрольные работы и / или тесты по отдельным разделам и темам дисциплины

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
			0 баллов	1 баллов	2 баллов	
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы,	ИОПК-1.1-Представляет современную научную картину мира; ИОПК-1.2-Выявляет естественнонаучную сущность проблемы.	**Знать:** актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний: - методы анализа научных данных; - методы и средства планирования и организации исследований и разработок	нет ответа на теоретический вопрос или при ответе путает понятия, не знает методов	ответ на вопрос не полный, при ответе допускает неточности и ошибки, но в ходе дискуссии их исправляет,	ответ на вопрос абсолютно правильный и полный	Ответ на теоретический вопрос

формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования, представлять и аргументированно защищать полученные результаты, связанные с обработкой, передачей, и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИОПК-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения; ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	**Уметь:** - применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ **Владеть:** - методами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - методами проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - методами осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	используемых при исследовании и анализе научных проблем.	демонстрируя имеющиеся знания в рамках изучаемой и смежных естественнонаучных дисциплин		
			нет ответа	ответ на часть вопросов, при ответе допускает неточности и ошибки, но в ходе дискуссии их исправляет, демонстрируя имеющиеся знания в рамках изучаемой и смежных естественнонаучных дисциплин	ответ на все вопросы абсолютно правильный и полный*	Ответ на дополнительные вопросы
			решение задач отсутствует или в решении допущены грубые принципиальные ошибки, приведшие к неверному результату; в ходе дискуссии демонстрирует отсутствие умений и владений общими принципами, методами и алгоритмами решения задач	определены метод и алгоритм решения не менее одной задачи, в решении присутствуют неточности или ошибки в вычислениях, допускает некоторые неточности при обосновании своих решений, но в ходе дискуссии их исправляет, демонстрируя умение применять основные методы научных исследований и навыки владения общими принципами, методами и алгоритмами решения практических задач	абсолютно правильно и полно решено не менее одной задачи; в ходе дискуссии грамотно и полно обосновывает свои решения, демонстрируя умение применять основные методы научных исследований и навыки владения общими принципами, методами и алгоритмами решения практических задач	Решение практических задач

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

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

выполнение практических заданий в виде решения заданий;

промежуточные контрольные работы по темам и разделам дисциплины;

тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины.

Типовые задания к практическим занятиям:

1..**Практическая работа №1** Модернизация корпуса датчика линейных ускорений с целью повышения его надежности, компактности и эстетических характеристик.

2.Практическая работа №2. Модернизация «Инерциальной навигационной системы управления ЛА» (ИНСУ ЛА) с целью уменьшения потребляемой мощности и массогабаритных ее характеристик. Использовать метод «Мозгового штурма».

Пример оформления отчета ПЗ № 1, 2 и содержания отчета ПЗ №2 по дисциплине «Методология научных исследований» приведен ниже:

1. Правила оформление титульного листа отчета ПЗ №1, 2;
2. Примеры содержания задания ПЗ №1 (два варианта задания) по модернизации датчика линейных ускорений и два задания для инерциальной навигационной системы (ИНС) ЛА;
3. Порядок и ход выполнения ПЗ № 2 при использовании метода «Мозгового штурма»;
4. Результаты работы «группы генераторов идей»;
5. Результаты работы группы «экспертов»;
6. Выбранное направление модернизации ДЛУ и ИНС ЛА;
7. Расчет параметров модернизированной ИНС ЛА (расчет потребляемой мощности и массогабаритных характеристик модернизированной ИНС ЛА);
8. Итоги модернизации ИНС ЛА (приводятся соотношения потребляемой мощности и массогабаритных характеристик заданной и модернизированной ИНС ЛА);
9. Общие выводы по ПЗ №1, 2..

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ №1:

Задание № 1

1. **Исходные данные датчика: акселерометр АЛЕ 048**

1. Диапазон измерений по амплитуде: ± 6,0 м/с$^{2;}$
2. Основная погрешность, не более - 0,05%;
3. Нелинейность градуировочной характеристики – 0,05%;

4. Пределы измерения выходного сигнала от 0 до 6 В;
5. Напряжение питания - 23-24 В;
6. Ток потребления - 0.065 А;
7. Температура окружающей среды ± 50 ^{0}С;
8 Ударные ускорения . 1000 м/с^2;
9 Габаритные размеры 35х32х35;
10 Масса - 0, 175 *кг.*

Производитель: НИИФИ, г. Пенза.

Задача:

Модернизировать датчик линейных ускорений с целью:

1. Уменьшить вес датчика на 60%;
2. Уменьшить потребляемую мощность в 2 раз;
3. Уменьшить габаритные размеры блока в 2 раза.

Задание №2

1. Исходные данные датчика: акселерометр АЛЕ 055

1. Диапазон измерений по амплитуде: - 100 + 500 м/с$^{2;}$
2. Относительная погрешность, не более - 0,15%;
3. Нелинейность градуировочной характеристики – 0,05%;
4. Пределы измерения выходного сигнала 100-3500 Гц;
5. Напряжение питания - 22,5-31 В;
6. Ток потребления - 0.13 А;
7. Температура окружающей среды ± 50 ^{0}С;
8. Ударные ускорения длительностью 2 мс 1200 м/с^2;
9. Габаритные размеры диаметр 60 мм; Н=99,2 мм;
10. Масса 0,6 *кг.*

Производитель: НИИФИ, г. Пенза.

Задача:

Модернизировать датчик линейных ускорений с целью:

1. Уменьшить вес датчика в два раза;
2. Уменьшить потребляемую мощность в 2,5 раз;
3. 3. Уменьшить габаритные размеры блока в 2 раза.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ №2:

Задание № 1

1. Исходные данные ИНС:

1.Питание: U=34 В; I=3А

2. Диапазон измерения угловых скоростей:

По оси X ±180 градусов в секунду (^{0}/С);

По оси Y, Z ±120 ^{0}/С;

Уходы по оси X ±15 ^{0}/час;

Уходы по оси Y, Z ±5 ^{0}/час.

3. Диапазон измерения линейных ускорений:

По оси X, Y ±5 g;

По оси Z ±15 g;

Погрешность измерения ускорений по оси X,Y,Z – не более ±0,2 %.

4. Масса блока – 5 *кг.*

5. Габариты блока 180 х 240 х 75 мм.

Задача:

1. Уменьшить вес блока до 2 *кг.*
2. Уменьшить потребляемую мощность в 10 раз.

3. Уменьшить габаритные размеры блока в 2 раза.

Задание № 2

1. Исходные данные ИНС:

1.Питание: U=34 В; I=3А

2. Диапазон измерения угловых скоростей:

По оси X ±200 градусов в секунду (^{0}/С);

По оси Y, Z ±160 ^{0}/С;

Уходы по оси X ±10 ^{0}/час;

Уходы по оси Y, Z ±3 ^{0}/час.

3. Диапазон измерения линейных ускорений:

По оси X, Y ±10 g;

По оси Z ±20 g;

Погрешность измерения ускорений по оси X,Y,Z – не более ±0,2 %.

4. Масса блока – 5 *кг*.

5. Габариты блока 180 х 240 х 75 мм.

Задача:

1. Уменьшить вес блока до 2 *кг*.
2. Уменьшить потребляемую мощность в 10 раз.
3. Уменьшить габаритные размеры блока в 2 раза.

Порядок работы при использовании метода «Мозгового штурма»:

1. Результаты работы «группы генераторов идей»

Генерирование максимального количества идей по уменьшению массы, габаритов, потребляемой мощности блоком ИНС ЛА.

2. Результаты работы группы «экспертов»

Выбор идей для приятия их за основу модернизации ИНС.

3. Какие предложены современные технологии и современные датчики для измерения угловых скоростей и ускорений для модернизации ИНС (из Интернета)

Приводятся технические характеристики датчиков пригодных для ИНС решающих поставленные задачи, либо новые технологии.

4. Расчеты потребляемой мощности исходной ИНС и модернизированной. Сопоставить расчетные результаты модернизированной ИНС с имеющейся системой.

5. Общие выводы.

Типовые темы групповых творческих заданий

Групповые творческие задания (проекты):

1..Правила организации «мозгового штурма», как метода поиска новых технических решений.

2. Требования к группе «экспертов» и к «группе генераторов идей» при организации метода «мозгового штурма».

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 (1-ый семестр/2 семестр). ОПК-1; ИОПК1-1; ИОПК1-2; ОПК-2; ИОПК2-1; УК-1; ИУК-1.1; ИУК-1.2;

Тема 1 История науки. История образования и науки в России. История развития приборостроения в России. Этапы развития приборостроения в России.

1. Основные направления развития приборостроения.
2. Этапы развития приборостроения в России.
3. История образования и науки в России.
4. Перспективные направления и тенденции в современном приборостроении.
5. Научные достижения в приборостроении.
6. Организационные структуры, представляющие науку в приборостроении.
7 Современные проблемы приборостроения.
8. Роль и значение науки в развитии производства в приборостроении.
9. Известные ученые и их вклад в развитие приборостроения.

Тема 2 Методология научного познания. Этапы, способы научной деятельности

1. Технология творчества. Форсирование творческих усилий.
2. От собирательных знаний к науке
3. Методы научных исследований
4. Метод анализа и синтеза.
5. Понятие научного метода.
6. Универсальные методы познания.
7. Эмпирические научные методы.
8. Моделирование как метод познания.
9. Теоретические научные методы.
10. Наука и производство.

Тема 3. Специфика научной деятельности. Методы научного познания в приборостроении Научно-технические проблемы в приборостроительной отрасли

1. Методы поиска новых технических решений в условиях производства.
2. Суть метода мозгового штурма.
3. Формально-логические ошибки и пути их преодоления.
4. Творческий коллектив и деловые игры.
5. Проблемы освоения новых знаний в условиях производства.
6. Синектика и возможности ее использования при анализе научно-технических проблем.
7. Уровни творческого процесса. Личностный фактор.
8. Характеристика современного состояния приборостроения.
9. Машиностроение и приборостроение – общие признаки и различия.
10. Навыки самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области.

Примерный тест для итогового тестирования:
Раздел 2. Методология научного познания. Этапы, способы научной деятельности

Тема №2 ОПК-2. ИОПК-2.1

1) . Вопрос: ***методы научных исследований.***

В*ариант ответа: в* настоящее время научное познание - это институционально закреплённый вид деятельности, в котором освоение человеком действительности становится инструментально опосредованным процессом взаимодействия *исследователей* (учёных). Эффективность подобного взаимодействия, а следовательно воспроизводство и развитие науки как таковой, обеспечивается накоплением и трансляцией когнитивного опыта и знания, что становится возможным за счёт устойчивых познавательных практик, каковыми и являются методы осуществления научно-познавательного процесса.

Систематическое развитие научных методов оказывается наиболее важным условием становления и развития науки как социальной системы. Их использование делает процесс научного поиска потенциально воспроизводимой процедурой, что имеет принципиальное значение с точки зрения обеспечения достоверности результатов исследования, поскольку последние становятся проверяемыми параметрами. Кроме того, опосредованность научного исследования сформированными и подлежащими преобразованию научными методами

обусловливает возможность подготовки учёных и является предпосылкой специализации научно-познавательного процесса, создавая условия становления науки в качестве профессиональной инфраструктуры, обладающей сложной системой разделения труда и за счёт этого способной концентрировать и координировать научно-исследовательские ресурсы.

Анализ процесса научного познания позволяет выделить два основных типа методов научно-познавательной деятельности:

1. Методы, присущие человеческому познанию в целом, на основе которых строится как научное, так и практическое знание: *универсальные* методы познания.
2. Методы, присущие только научному познанию, которые, в свою очередь, подразделяются на две основные группы: 1) *эмпирические* научные методы; 2) *теоретические* научные методы.

Наряду с универсальными и общенаучными методами, существуют узкоспециальные методы, которые разрабатываются, применяются и совершенствуются только в рамках конкретных научных дисциплин. Внутридисциплинарные методы теоретического и эмпирического исследования, включая методы конкретных исследований, являются по преимуществу узкоспециализированными когнитивными практиками. К сфере таких методов, меняющихся от науки к науке, относятся, например, методика проведения физического эксперимента, методика эксперимента в биологии, методика опроса в социологии, методика анализа источников в истории и тому подобные.

Вне зависимости от типа научно-познавательной деятельности, в основе любого научного метода лежат три основополагающих принципа - объективность, систематичность и воспроизводимость.

1. *Объективность* подразумевает отчуждение субъекта познания от его объекта, то есть исследователь не позволяет субъективным представлениям влиять на процесс научного познания.
2. *Систематичность* подразумевает упорядоченность научно-познавательной деятельности, то есть процесс научного познания выполняется системным, упорядоченным образом.
3. *Воспроизводимость* подразумевает, что все этапы и фазы процесса научного познания можно повторить (воспроизвести) под руководством других исследователей, получив сходные, непротиворечивые результаты, и тем самым проверив их достоверность. Если результаты не воспроизводятся, то они ненадёжны и, следовательно, не могут считаться достоверными.

Если применение научных методов не соответствует принципам объективности, систематичности и воспроизводимости, то процесс научного познания становится невозможным, а сами методы утрачивают свою эффективность.

Источник информации: Рузавин Г. И. Методология научного познания. - М., 2012.

Раздел 3. Специфика научной деятельности. Методы научного познания в приборостроении. Научно-технические проблемы в приборостроительной отрасли.

Тема №2 УК-1.

Вопрос. ***Суть метода мозгового штурма***.

В*ариант ответа:* **Мозговой штурм. Н**аиболее популярный метод, значительно повышающий эффективность поиска новых технических решений, является метод мозгового штурма (обрэйнсторминг), разработанный А. Осборном (США). Основная идея этого метода заключается в разделении во времени процесса генерирования идей от их анализа и критики.

Основные правила мозгового штурма.

1. Перед началом штурма формулируют задачу в общем виде

2. Задачу поочередно решают две группы людей по 5 – 7 человек в каждой.

Первая группа только выдвигает различные идеи – это группа «генераторов идей». В нее подбирают людей самых разных профессий: инженеров, врачей, физиков, химиков и т.д., желательно склонных к абстрагированию и фантазированию. При решении производственных задач в состав группы включают кроме специалистов (их должно быть не более половины) еще смежников (конструкторы или технологи, экономисты, снабженцы и т.д.) для комплексного и всестороннего решения задачи.

Вторая группа – «эксперты». В нее включают людей с аналитическим и критическим складом ума.

3. Основная задача группы «генераторов идей» - выдвигать за отведенное время – 20-40 мин как можно больше идей. Предпочтение отдается количеству идей, а не их качеству, т.е. задача как бы «штурмуется». Высказывают любые идеи без доказательства, в том числе фантастические, явно ошибочные, даже шутливые, нереальные.

4. При генерации идей запрещена всякая критика, не только словесная, например: «так еще никогда не делали!», «это же чепуха!». Не допускается и скрытая критика – в виде скептических улыбок, жестов, мимики и т.д. Важно обеспечить непрерывность высказываний идей, чтобы идея, выдвинутая одним участником штурма, подхватывалась и развивалась другим. Необходимо, чтобы в ходе сеанса между участниками были свободные и доброжелательные отношения. Руководителей и подчиненных в одну группу не включают. Все высказывания записывают в протокол или каждый свои идеи записывает сам или все фиксируется с помощью аудио- и видеозаписи.

5. Процессом решения задачи управляет руководитель «штурма», который обеспечивает соблюдение всех условий и правил. Он должен четко сформулировать задачу, обеспечивать непрерывность высказываний идей без приказаний и критики. Задает различные вопросы, что-то подсказывает или уточняет, следит за тем, чтобы высказывания не проходили только в рациональном направлении, т.е. не имели место фантастические, нереальные идеи.

6. Все предложения, выдвинутые группой «генераторов идей», передаются группе «экспертов», которые и должны выбрать из всех высказанных идей наиболее перспективные. Экспертизу идей следует проводить внимательно с указанием достоинств и недостатков даже несерьезных, нереальных или абсурдных. В ходе обсуждения могут появиться новые варианты решения задачи.

7. Если задача решена, принимают решение о возможности подачи заявки на изобретение. Если задача не решена в ходе штурма (сеанса), можно повторить процесс решения, но лучше это делать с другой группой.

Источник информации. Чернышев Е.А. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях. Учеб. Пособие/Е.А. Чернышев. – М.: Высш. школа, 2008. – 254 с.

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 приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3).

Таблицы 5.3 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ОПК-1; ИОПК1-1; ИОПК1-2; ОПК-2; ИОПК2-1; УК-1; ИУК-1.1; ИУК-1.2					
Знать: актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний: - методы анализа научных данных; - методы и средства планирования и организации исследований и разработок	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Участие в обсуждении дискуссионных материалов на лекциях Тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: - применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ПЗ Отчет и защита СР,
Владеть: - методами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - методами проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - методами осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ПЗ Отчет и защита СР,

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

6.1.1. Карпенков С.Х. Концепция современного естествознания. М.: Академический проспект, 2006 г.

6.1.2. Ясницкий Л.Н., Данилевич Т.В. Современные проблемы науки. Учебное пособие. М.БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008 г. 294 с.

6.2 Дополнительная литература

6.2.1. Чернышов Е.А. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях. Учеб.пособие/Е.А. Чернышев. – М.: Высш. школа, 2008 – 254 с

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методическое пособие по освоению дисциплины «Методология научных исследований». Рекомендовано заседанием кафедры «Авиационные приборы и устройства» АПИ НГТУ, протокол № 4 от 04.06.2021 г. В методическом пособии содержится лекционный материал по дисциплине и методические указания по выполнению практических заданий.

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

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

7.2.1 Microsoft Office

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.
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина,дом19,ауд. 8 (кафедра АПУ)	Доска магнитно-маркерная, экран, мультимедийный проектор BenQMP622 , экран,Персональный компьютер-1шт. подключением к интернету (пакет Microsoft Office/ Пакет прикладных программ MatLab, лабораторный стол - 8 шт; посадочных мест - 29

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.

Инициируется 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

- Учебным планом не предусмотрены

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 обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров 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).

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по подготовке доклада, выполнению реферата или эссе, требования к их оформлению, порядок сдачи.

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

- Учебным планом не предусмотрены

10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

- Учебным планом 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 _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Согласовано:

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

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