ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
2FC24F6CB33D54EB0E94DC86683EC3124321638
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 ФАКУЛЬТАТИВА

ФТД.В.01 – Решение творческих задач
(индекс и наименование факультатива по учебному плану)

для подготовки бакалавров/магистров

Направление подготовки 12.04.01 – «Приборостроение»
(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 факультатива 72 часов /2 з.е.
(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): _____ ., 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 № 12.04.01-24

Начальник УО _____Мельникова О.Ю.

(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____Старостина О.Н.

(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ФАКУЛЬТАТИВА (МОДУЛЯ) 4
1.1. Цель освоения факультатива (модуля) 4
1.2. Задачи освоения факультатива (модуля) 4
2. МЕСТО ФАУЛЬТАТИВА (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ФАКУЛЬТАТИВА (МОДУЛЯ) 4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ФАКУЛЬТАТИВА (МОДУЛЯ) 5
4.1 Распределение трудоемкости факультатива по видам работ по семестрам 5
**подготовка к экзамену входит в суммарное количество часов на самостоятельную работу* 6
4.2 Содержание фапкультатива, структурированное по разделам, темам 7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ФАУЛЬТАТИВА (МОДУЛЯ) 8
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 8
5.2. Оценочные средства для контроля освоения факультатива 11
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости 11
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по факультативу 12
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по факультативу 14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФАКУЛЬТАТИВА 16
6.1 Основная литература 16
6.2 Дополнительная литература 16
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФАКУЛЬТАТИВА 16
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения факультатива (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы 16
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения факультатива 17
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ 17
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ФАКУЛЬТАТИВУ (МОДУЛЮ) 17
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ФАКУЛЬТАТИВА (МОДУЛЯ) 19
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению факультатива, образовательные технологии 19
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа 19
10.3. Методические указания по освоению факультатива на лабораторных работах 19
10.4 Методические указания по освоению факультатива на занятиях семинарского типа 19
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 20
10.6. Методические указания для выполнения контрольной работы 20
10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы 20
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса 20

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ФАКУЛЬТАТИВА (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения факультатива (модуля)

Целью освоения факультатива «Решение творческих задач» является изучение и овладение процессом управляемого поиска новых решений в научно-технической сфере с применением соответствующего методического инструментария, с выходом на формирование собственного творческого потенциала, позволяющего самостоятельно ставить и решать новые конструкторские и технологические инженерные задачи при наличии противоречивых требований.

1.2. Задачи освоения факультатива (модуля)

- формирование представлений о научно-исследовательской работе;
- выработка навыков постановки проблемных задач и их решения эффективными приемами инженерного творчества;
- овладение алгоритмами решения технических задач, основанными на инструментах ТРИЗ – теории решения изобретательских задач;
- выработка умения проводить сравнительный анализ полученного оптимального решения с известными аналогами и оценку научной новизны и практической значимости; реализовать публикацию научных материалов и защиту результатов творческой деятельности.

2. МЕСТО ФАУЛЬТАТИВА (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебный факультатив «Решение творческих задач» включен в перечень дисциплин факультативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Факультатив реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по направлению подготовки 12.04.01 – Приборостроение.

Базируется на следующих дисциплинах программы бакалавриата: «Физика», «Математика», «Теоретическая механика», «Электротехника», «Основы автоматического управления», «Информатика», «Физические основы получения информации», «Основы проектирования приборов и систем», «Измерительные преобразователи», «Микроэлектромеханические системы», «Инженерное творчество» и магистратуры: «Информационные технологии в приборостроении», «Методология научных исследований», «Управление инновационными проектами».

Результаты обучения, полученные при освоении факультатива «Решение творческих задач», необходимы при изучении дисциплины «Защита интеллектуальной собственности», «Микросистемная техника» и подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа факультатива «Решение творческих задач» 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 ФАКУЛЬТАТИВА (МОДУЛЯ)

Процесс изучения факультатива «Решение творческих задач» направлен на формирование элементов профессиональной компетенции УК-1 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 12.04.01 – Приборостроение.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами (очная и 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**
УК-1				
Информационные технологии в приборостроении	+			
Методология научных исследований	+			
Управление инновационными проектами	+			
Решение творческих задач				

Код компетенции/наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины. Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра/магистра			
	1	2	3	4
Математическое моделирование приборов и систем			+	
Государственная итоговая аттестация				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

Перечень планируемых результатов обучения по факультативу «Решение творческих задач», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по факультативу, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по факультативу		
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	**Знать:** - актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний: - методы анализа научных данных; - методы и средства планирования и организации исследований и разработок; - основы теории решения изобретательских задач; - методику применения АРИЗ	**Уметь:** - применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; - применять ТРИЗ, АРИЗ для разработки инновационных технических объектов	**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; - соответствующим методическим инструментарием (ТРИЗ) поиска новых решений в научно-технической сфере

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ФАКУЛЬТАТИВА (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости факультатива по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. или 72 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

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

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		2 семестр
Формат изучения факультатива	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**72/72**	**72/72**
1. Контактная работа:	**36/20**	**36/20**
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	**32/16**	**32/16**
занятия лекционного типа (Л)	16/8	16/8
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	16/8	16/8
лабораторные работы (ЛР)		
1.2. Внеаудиторная, в том числе	**4/4**	**4/4**
курсовая работа (проект) (КР/КП), расчетно-графическая работа		

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		2 семестр
(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)	**36/52**	**26/52**
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.)	26/42	26/42
Подготовка к экзамену (контроль)*		
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	10/10	10/10

**подготовка к экзамену входит в суммарное количество часов на самостоятельную работу*

4.2 Содержание фапкультатива, структурированное по разделам, темам

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

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
6 семестр/8 семестр						
УК-1, ИУК-1.1, ИУК-1.3	**Раздел 1.** Постановка и технологии решения творческих задач – обзор и анализ					
	Тема 1.1. Введение. Научное и техническое творчество, классификация творческих задач, изобретательская задача. Постановка творческой задачи на создание технического объекта (инженерной творческой задачи).	2/1		2/1	3/4	- Проработка теоретического материала по курсу; [6.1.1] - [6.1.3] - Решение задач по темам; [6.1.3], [6.2.1], [6.3.1],
	Тема 1.2. Технологии решения творческих задач – обзор и анализ	2/1		2/1	3/4	
	Практическое занятие № 1. Постановка и анализ творческой технической задачи (Тема 1.1)					
	Практическое занятие № 2. Примеры решения творческих технических задач (Тема 1.2)					
	Итого по 1 разделу	**4/2**		**4/2**	**6/8**	
	Раздел 2. Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)					- Проработка теоретического материала по курсу; [6.1.1] - [6.1.3] - Решение задач по темам; [6.1.3], [6.2.1], [6.3.1],
	Тема 2.1. Фундаментальные понятия ТРИЗ (техническое и физическое противоречие, идеальный конечный результат и ресурсы) и основные постулаты (принципы): принцип объективности законов развития систем, принцип противоречия, принцип конкретности.	2/1			3/4	
	Тема 2.2. Законы развития технических систем как инструмент ТРИЗ	2/1		2/1	3/4	
	Тема 2.3. Приемы разрешения технических противоречий. Вещественно-полевой анализ – мощный инструмент ТРИЗ. Стандарты на решение задач.	2/1		2/1	3/4	
	Тема 2.4. Физические противоречия и эффекты. Три стадии творческого процесса в «Алгоритме решения изобретательских задач» (АРИЗ).	2/1		4/2	3/4	
	Практическое занятие № 3. Использование законов развития технических систем для решения изобретательских задач. (Тема 2.2)					
	Практическое занятие № 4. Процедура решения творческих задач на базе вепольного анализа (Тема 2.3)					
	Практическое занятие № 5. Решение творческих задач с использованием физических эффектов (Тема 2.4)					
	Практическое занятие № 6. Решение творческих задач с помощью АРИЗ (Тема 2.4)					
	Итого по 2 разделу	**8/4**		**8/4**	**12/16**	
	Раздел 3. Инновационная деятельность магистра					- Проработка теоретического материала по курсу; [6.1.1] - [6.1.3] - Решение задач по темам; [6.1.3], [6.2.1], [6.3.1],
	Тема 3.1. Планирование научно-исследовательской работы и виды научно-технических материалов	2/1		2/1	3/6	
	Тема 3.2. Публикация и защита результатов творческой деятельности	2/1		2/1	5/12	
	Практическое занятие № 7. Анализ структуры отчета по НИР, научной публикации и комплекта материалов заявки на изобретение (Тема 3.1)					
	Практическое занятие № 8. Составление комплекта материалов заявки на изобретение по индивидуальным заданиям (Тема 3.2)					
	Итого по 3 разделу	**4/2**		**4/2**	**8/18**	
	ИТОГО по дисциплине	**16/8**		**16/8**	**26/42**	

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 ФАУЛЬТАТИВА (МОДУЛЯ)

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

Оценочные процедуры в рамках текущего контроля проводятся преподавателем факультатива. На лекциях оценивается активность участия в дискуссионных обсуждениях, ответы на вопросы преподавателя при работе в интерактивном режиме. На практических занятиях предполагается решение задач по конкретным темам курса студентами совместно с преподавателем и студентами самостоятельно (выполнение индивидуальных заданий). При выполнении индивидуального практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, полнота ответов на вопросы преподавателя.

Самостоятельная работа включает проработку теоретического материала по изучаемому факультативу, выполнение индивидуальных практических заданий по конкретным темам курса, Студенты заочной формы обучения в рамках самостоятельной работы дополнительно выполняют итоговую контрольную работу.

Текущая аттестация, а также по итогам изучения отдельных тем и разделов курса, проводится в форме контроля и оценивания решения задач на практических занятиях.

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

Студент допускается к промежуточной аттестации при условии выполнения не менее 50 процентов практических заданий в рамках текущего контроля по каждой теме.

Промежуточная аттестация студентов очной формы обучения проводится в форме зачета (2-й семестр). Промежуточная аттестация студентов заочной формы обучения проводится в форме итоговой контрольной работы, оформляемой в письменном виде, и зачета (2-й семестр). Контрольная работа включает в себя комплексное задание на решение творческой задачи по индивидуальным вариантам, и оценивается по системе «зачет/незачет». Билет для промежуточной аттестации содержит 2 теоретических вопроса и 1 задачу; время на подготовку ответов и решение задачи – 60 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 3 баллов.

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

Итоговая оценка по факультативу формируется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (таблица 5.3).

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»	1 балл (уровень – «достаточный»)	
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	***Знания:*** - актуальной нормативной документации в соответствующей области знаний: - методов анализа научных данных; - методов и средств планирования и организации исследований и разработок; - основ теории решения изобретательских задач; - методики применения АРИЗ	а) не проявляет активности в дискуссиях по вопросам знания актуальной нормативной документации НИР; методов анализа научных данных; методов и средств планирования и организации исследований и разработок; основ теории решения изобретательских задач; методики применения АРИЗ; б) неуверенно отвечает на вопросы по методам решения изобретательских задач и методики применения АРИЗ	а) проявляет активность в дискуссиях по вопросам знания актуальной нормативной документации НИР; методов анализа научных данных; методов и средств планирования и организации исследований и разработок; основ теории решения изобретательских задач; методики применения АРИЗ; б) уверенно отвечает на вопросы по методам решения изобретательских задач и методики применения АРИЗ	а) Учет посещения занятий и оценка активности участия в дискуссиях при работе в интерактивном режиме; б) Проверка решений задач по 3 разделам факультатива.
		Умения: - применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; - применять ТРИЗ, АРИЗ для разработки инновационных технических объектов	а) в большей части ответов не показывает умения применять актуальную нормативную документацию НИР; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять ТРИЗ, АРИЗ для разработки инновационных технических объектов; выполнено менее 50% практических заданий.	а) демонстрирует умения применять актуальную нормативную документацию НИР; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять ТРИЗ, АРИЗ для разработки инновационных технических объектов; выполнено не менее 50% практических заданий**.	а) Устный опрос на практических занятиях при защите решений индивидуальных задач и проверка письменных ответов решений задач по 3 разделам (2 балла за каждый раздел).
		Навыки: - владения методами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - владения способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - использования методов проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - теоретического обобщения научных данных, результатов	а) не демонстрирует навыков владения методами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; владения способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; использования методов проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - использования соответствующего методического	а) демонстрирует навыки владения методами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; владения способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; использования методов проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - использования соответствующего методического	а) Оценка активности участия в совместном решении задач на практических занятиях и проверка письменных ответов.

		экспериментов и наблюдений; - использования соответствующего методического инструментария (ТРИЗ) поиска новых решений в научно-технической сфере.	инструментария (ТРИЗ) поиска новых решений в научно-технической сфере; выполнено менее 50% практических заданий.	инструментария (ТРИЗ) поиска новых решений в научно-технической сфере; б) выполнено не менее 50% практических заданий**	

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	
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.	***Знания:*** - актуальной нормативной документации в соответствующей области знаний: - методов анализа научных данных; - методов и средств планирования и организации исследований и разработок; - основ теории решения изобретательских задач; - методики применения АРИЗ	Представлены развернутые ответы на каждый вопрос	Представлены неполные ответы на вопросы	Ответы на вопросы отсутствуют	Ответы на теоретические вопросы билета на зачет
		Умения: - применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; - применять ТРИЗ, АРИЗ для разработки инновационных технических объектов. ***Навыки:*** - владения методами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - владения способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - использования методов проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - использования соответствующего методического инструментария (ТРИЗ) поиска новых решений в научно-технической сфере.	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**	Из них баллы за решение задач**	
Менее 2 баллов	(не допускается к экзамену)		–
не менее 3 баллов	0…1 балла	0 баллов	«неудовлетворительно»
не менее 4 баллов	2 балла	1 балл	«удовлетворительно»
не менее 5 баллов	3 балл	2 балла	«хорошо»
6 баллов	4 балла	2 балла	«отлично»

**) 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 факультатива

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 факультативу проводится комплексная оценка, включающая:

- ответы на теоретические вопросы;
- выполнение практических заданий в виде решения задач.

Типовые задачи для самостоятельного решения

Задача 1. Реализация принципа отрицательной обратной связи в компенсационных приборах с магнитоэлектрическим датчиком обратной связи (МЭДМОС). В числе положительных качеств МЭДМОС – высокая точность работы, линейность статической характеристики. Формулировка проблемы: в маятниковом подвижном узле в виде П-образной рамки на струнном кварцевом подвесе (плавленый кварц имеет совершенные физико-технические свойства) наличие металлического напыления для создания токопроводящего слоя ухудшает порог чувствительности. Проведите анализ ситуации методами ТРИЗ (например, вепольный анализ) и найдите творческое решение проблемы.

Задача 2. Реализация принципа отрицательной обратной связи в компенсационных приборах с электростатическим обратным преобразователем (ЭСОП). В числе положительных качеств ЭСОП – простота конструкции, компактность. Важный недостаток – нелинейность характеристики. Предложите анализ и решение проблемы, используя методы ТРИЗ.

Задача 3. В ионном датчике угловой скорости (ДУС) судят о ней по разности токов, создаваемых идущим от катода и отклоняющимся от оси симметрии датчика при наличии угловой скорости потоком ионов, попадающих на две разделенные узкой щелью половинки анода. Для измерения полного вектора угловой скорости необходимы три таких однокомпонентных ДУС, ориентированных по осям пространственной декартовой системы координат. Предложите изобретательское решение по сокращению числа однокомпонентных ДУС при сохранении требования измерения полного вектора угловой скорости.

Задача 4. Принцип согласования сопротивлений нагрузок генераторных и параметрических преобразователей и принцип снижения уровней токов и энергопотребления в цепи являются противоречивыми требованиями. Расставьте приоритеты и предложите выход из этой конфликтной ситуации.

Типовые задания на выполнение лабораторных работ
Проведение лабораторных работ учебным планом не предусмотрено.

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

Контрольная работа не предусмотрена.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету по факультативу ″Решение творческих задач″ (УК-1, ИУК-1.1, ИУК-1.3)

1. Научное и техническое творчество – что в них входит?
2. Перечислите необходимые качества творческой личности
3. Приведите классификацию творческих задач
4. Изобретательская задача
5. Постановка творческой задачи на создание технического объекта (инженерной творческой задачи)
6. Условия преобразования изобретательской задачи в творческую
7. Дайте краткий обзор технологий решения творческих задач
8. Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)
9. Фундаментальные понятия ТРИЗ
10. Какова структура ТРИЗ?
11. Поясните сущность ТРИЗ.
12. Перечислите основные идеи ТРИЗ.
13. Инструментарий ТРИЗ и функциональные связи.
14. Алгоритм применения инструментария ТРИЗ.
15. Роль ТРИЗ в инновациях.
16. Техническое и физическое противоречие
17. Типовые приемы разрешения противоречий и разбиение их на группы
18. Охарактеризуйте принципы разрешения физического противоречия
19. Каковы правила выбора принципа разрешения физического противоречия?
20. Идеальный конечный результат и ресурсы
21. Качественные виды ресурсов
22. Алгоритм использования ресурсов
23. Основные постулаты (принципы) ТРИЗ
24. Принцип объективности законов развития систем
25. Принцип противоречия
26. Принцип конкретности
27. Законы развития технических систем как инструмент ТРИЗ
28. Приемы разрешения технических противоречий
29. Вещественно-полевой анализ – мощный инструмент ТРИЗ
30. Сущность вещественно-полевого анализа и типы моделей
31. Развитие технических систем по «вепольной схеме»
32. Стандарты на решение задач
33. Физические противоречия и эффекты
34. Понятия «системный оператор», «подсистема», «надсистема»
35. Понятие алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ)
36. Три стадии творческого процесса в «Алгоритме решения изобретательских задач» (АРИЗ)
37. Логика АРИЗ и этапы АРИЗ
38. Использование законов развития технических систем для решения изобретательских задач
39. Процедура решения творческих задач на базе вепольного анализа
40. Решение творческих задач с использованием физических эффектов
41. Решение творческих задач с помощью АРИЗ

42. В чем состоит инновационная деятельность магистра?
43. Планирование научно-исследовательской работы и виды научно-технических материалов
44. Виды научных публикаций и защита результатов творческой деятельности
45. Структура отчета по НИР, структура типовой научной публикации
46. Состав комплекта материалов заявки на изобретение
47. Формула изобретения, ее функции. Однозвенная формула, многозвенная.
48. Описание изобретения и аннотация изобретения.

Примеры заданий для проведения зачета

Билет № 1

1. Условия преобразования изобретательской задачи в творческую.
2. Техническое и физическое противоречие
3. Принцип согласования сопротивлений нагрузок генераторных и параметрических преобразователей и принцип снижения уровней токов и энергопотребления в цепи являются противоречивыми требованиями. Расставьте приоритеты и предложите выход из этой конфликтной ситуации.

Билет № 2

1. Принцип объективности законов развития систем.
2. Решение творческих задач с помощью АРИЗ
3. Реализация принципа отрицательной обратной связи в компенсационных приборах с магнитоэлектрическим датчиком обратной связи (МЭДМОС). В числе положительных качеств МЭДМОС – высокая точность работы, линейность статической характеристики. Формулировка проблемы: в маятниковом подвижном узле в виде П-образной рамки на струнном кварцевом подвесе (плавленый кварц имеет совершенные физико-технические свойства) наличие металлического напыления для создания токопроводящего слоя ухудшает порог чувствительности. Проведите анализ ситуации методами ТРИЗ (например, вепольный анализ) и найдите творческое решение проблемы..

5.3. Процедура оценивания результатов обучения по факультативу

Процедура оценивания формируемых в рамках факультатива 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) факультатива 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 – неполное усвоение («удовлетворительно»)	3 критерий – хорошее усвоение (хорошо»)	4 критерий – отличное усвоение («отлично»)	
УК-1 **ИУК 1.1; ИУК 1.3**					
Знания: - актуальной нормативной документации в соответствующей области знаний: - методов анализа научных данных; - методов и средств планирования и организации исследований и разработок; - основ теории решения изобретательских задач; - методики применения АРИЗ	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	- Контроль активности участия в дискуссиях на лекциях при работе в интерактивном режиме; - Устный опрос на практических занятиях при защите решений индивидуальных задач - промежуточная аттестация
Умения: - применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; - применять ТРИЗ, АРИЗ для разработки инновационных технических объектов.	Не демонстрирует умения	Неуверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	- Устный опрос на практических занятиях при защите решений индивидуальных задач - промежуточная аттестация
Навыки: - владения методами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; - владения способами организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; - использования методов проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; - использования соответствующего методического инструментария (ТРИЗ) поиска новых решений в научно-технической сфере.	Не демонстрирует навыки	Неуверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	- Выполнение практических индивидуальных заданий - промежуточная аттестация

Примечание: при выполнении критериев 2, 3, 4 – ставится «зачет».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФАКУЛЬТАТИВА

6.1 Основная литература

6.1.1 **Орлов М.А.** Основы классической ТРИЗ [Текст]. Вводный курс высокоэффективнннного инновационного мышления / М.А. Орлов. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2011. - 432 с.: ил. - ISBN 5-98003-191-X:.

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: 385-55.

6.1.3 **Учаев П.Н.** Оптимизация инженерных решений в примерах и задачах [Текст]: Учебное пособие / П.Н. Учаев, С.А.Чевычелов, С.П. Учаева; Под ред. П.Н. Учаева. - Рекомендовано УМО АМ. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 176 с. - ISBN 978-5-94178-273-4

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 **Орлов М.А.** Основы классической ТРИЗ. Практическое руководство для изобретательного мышления [Текст] / М.А. Орлов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006. - 432 с.: ил. - ISBN 5-98003-191-X.

6.3 Материалы в сети Интернет:

1. Электронная книга. Введение в ТРИЗ. Основные понятия и подходы (официальное издание Фонда Г.С. Альтшуллера). http://altshuller.ru/e-books/

2. Петров В.М. Основы теории решения изобретательских задач. Учебное пособие. – [Элект. ресурс]. – Режим доступа: http://triz.natm.ru/articles/petrov/8.2.0.htm

3. Злотин Э., Петров В. Введение в Теорию решения изобретательских задач. Учебное пособие. Тель-Авив, 1999.
https://ru.wikibooks.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B_%D0%A2%D0%A0%D0%98%D0%97

4. М.С. Рубин, В.И. Кияев. Основы ТРИЗ и инновации. Применение ТРИЗ в программных и информационных системах: Учебное пособие – 2012. – 278 стр.
http://intuit.ru/EDI/09_03_17_3/1489011625-31268/tutorial/936/objects/1/files/triz.zip

5. Петров В. Алгоритм решения изобретательских задач: Учебное пособие.
http://trizland.ru/trizba/pdf-books/ariz.pdf

6. Петров В. Структурный вещественно-полевой анализ: Учебное пособие.
http://trizland.ru/trizba/pdf-books/vepol.pdf

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФАКУЛЬТАТИВА

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения факультатива (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 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU». Режим доступа: http://elibrary.ru.

7.1.4 Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». Режим доступа: https://cyberleninka.ru/.

7.1.5 Информационный портал «INGENERYI.INFO». Режим доступа: https://ingeneryi.info.

7.1.6 Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru.

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

7.2.1 Пакет прикладных программ *MatLab*

7.2.2 Пакет *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** - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации Версия сайта для слабовидящих
ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение **ЭБС Лань Lan Publishing** - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации, Версия сайта для слабовидящих
(СДО) Moodle АПИ НГТУ	Настройка браузера для отображения версий для слабовидящих

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

Учебные аудитории для проведения занятий по факультативу (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 фаультативу (модулю)

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
Кафедра АПУ (ауд. 4) – мультимедийный класс для	-12 компьютеров с установленным специализированным программным обеспечением (см. п.7.2) и офисным

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
проведения практических и лабораторных занятий. **Арзамас, ул. Калинина, д. 19**	программным обеспечением (Microsoft Office). Подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ к ресурсам ЭБС и СДО Moodle АПИ НГТУ (см. п. 7.1). Подключены к локальной сети АПИ НГТУ для обмена данными с ПК преподавателя. -Мультимедийное оснащение (проектор, экран проектора); доска магнитно-маркерная -Посадочные места для студентов и преподавателя.
316 ауд. - кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	-26 компьютеров с установленным офисным программным обеспечением (Microsoft Office), из них 5 подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ к ресурсам ЭБС и СДО Moodle АПИ НГТУ (см. п. 7.1). Подключены к локальной сети АПИ НГТУ для обмена данными -Мультимедийное оснащение (телевизионный монитор LG)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ФАКУЛЬТАТИВА (МОДУЛЯ)

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

Факультатив 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 факультативу в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании факультатива «Решение творческих задач» используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

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. и 5.3.

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 факультатива (см. табл. 4.1, 4.2) . 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, лабораторным занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по факультативу.

10.3. Методические указания по освоению факультатива на лабораторных работах

Лабораторные работы не предусмотрены.

10.4 Методические указания по освоению факультатива 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 факультатива, 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 изучаемому факультативу. 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 факультатива 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 контрольной работы

Учебным планом не предусмотрено.

10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Учебным планом не предусмотрено.

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 факультатива 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)