



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



15.07.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические измерения и приборы

Закреплена за кафедрой	механики и автоматизации технологических процессов и производств		
Учебный план	Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 5	
аудиторные занятия	104	зачеты 4	
самостоятельная работа	40		
часов на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	16	3/6	14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	14	14	30	30
Практические	32	32	42	42	74	74
Итого ауд.	48	48	56	56	104	104
Контактная работа	48	48	56	56	104	104
Сам. работа	15	15	25	25	40	40
Часы на контроль	9	9	27	27	36	36
Итого	72	72	108	108	180	180

Разработчик программы:

ст. преподаватель, *Девярых Д.С.* _____

Рабочая программа дисциплины

Технические измерения и приборы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"
утвержденного учёным советом вуза от 23.09.2019 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики и автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 15.04.2021 г. № 3
Зав. кафедрой и.о. зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук, Худяков П.Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1. Сформировать у студентов систему знаний о современных методах и средствах измерений.	
2. Получение теоретических знаний и практических навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации	
1.1 Задачи	
1. Дается характеристика и структура технических систем измерений, принципам организации метрологической службы.	
2. Определяются место метрологии в системе познания, основные понятия дисциплины, принципы построения, типовые структуры средств технических измерений и автоматизированных информационно-измерительных систем.	
3. Изучение методов нормирования характеристик средств измерения и автоматизации.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	
ПК-9: способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	
ПК-15: способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	
ПК-24: способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	
ПК-34: способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения	
ПК-35: способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	современные информационные технологии
3.1.2	основы метрологии и организации метрологической службы
3.1.3	методы измерений различных параметров технологических процессов
3.1.4	основные типы стандартных преобразователей и вторичных приборов для автоматизированных измерений
3.1.5	методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения
3.1.6	основные принципы составления технической документации
3.2	Уметь:
3.2.1	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
3.2.2	использовать техническую документацию для обеспечения единства измерений
3.2.3	определять статические и динамические характеристики приборов
3.2.4	разрабатывать первичные и вторичные преобразователи для автоматизированных измерений специфических показателей технологических процессов отрасли
3.2.5	выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения
3.2.6	внедрять современные методы автоматизации и управления производством
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками решения профессиональных задач							
3.3.2	навыками использования информативной документации в области государственной системы обеспечения единства измерений							
3.3.3	навыками организации контроля технологических параметров							
3.3.4	навыками использования различных систем и преобразователей для организации автоматизированных измерений							
3.3.5	навыком определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения							
3.3.6	навыками подготовки технических средств к ремонту							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и определения технических измерений							
1.1	Основные понятия и определения технических измерений /Лек/	4	2	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
1.2	Ошибки измерений. /Пр/	4	2	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
1.3	Основные понятия и определения технических измерений /Ср/	4	8	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Методы измерений							
2.1	Методы измерений /Лек/	4	2	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
2.2	Измерение внутренних размеров. /Пр/	4	6	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
2.3	Методы измерений /Ср/	4	4	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Меры длины							
3.1	Меры длины /Лек/	4	2	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
3.2	Контроль шероховатости поверхности /Пр/	4	6	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	

3.3	Меры длины /Ср/	4	3	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Измерительные средства с механическим преобразованием.							
4.1	Измерительные средства с механическим преобразованием. /Лек/	4	2	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
4.2	Контроль среднего диаметра резьбы /Пр/	4	6	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Измерительные средства с оптико-механическим преобразованием							
5.1	Измерительные средства с оптико-механическим преобразованием /Лек/	4	4	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
5.2	Контроль параметров цилиндрических зубчатых колес. /Пр/	4	6	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Специальные средства для измерения							
6.1	Специальные средства для измерения /Лек/	4	4	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
6.2	Измерение внутренних размеров /Пр/	4	6	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Измерительные средства с пневматическим и электрическим преобразованием.							
7.1	Измерительные средства с пневматическим и электрическим преобразованием. /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
7.2	Расчёт рабочей схемы и проведение электроизмерений средствами электромагнитных приборов (СЭП). /Пр/	5	12	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	

7.3	Измерительные средства с пневматическим и электрическим преобразованием. /Ср/	5	2	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Автоматизация процессов измерения.							
8.1	Автоматизация процессов измерения. /Лек/	5	6	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
8.2	Расчет погрешности взаимодействия вольтметров и амперметров при измерении сигналов постоянного тока /Пр/	5	12	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
8.3	Автоматизация процессов измерения. /Ср/	5	3	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 9. Математическая обработка результатов измерений.							
9.1	Математическая обработка результатов измерений. /Лек/	5	4	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
9.2	Использование методов оценки погрешностей измерений. /Пр/	5	10	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
9.3	Математическая обработка результатов измерений. /Ср/	5	10	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 10. Автоматизированные измерительные системы							
10.1	Автоматизированные измерительные системы /Лек/	5	2	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
10.2	Расчёт рабочей схемы и проведение электроизмерений средствами цифровых приборов (СЦП). /Пр/	5	8	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
10.3	Автоматизированные измерительные системы /Ср/	5	10	ОПК-3 ПК-9 ПК-24 ПК-34 ПК-35 ПК-15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2	Э1	0	
4.1 Образовательные технологии								
Проектная работа								

Кейс-анализ				
5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ				
5.1. Комплект оценочных средств				
Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Кайнова В. Н., Гребнева Т. Н., Тесленко Е. В., Куликова Е. А.	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум	Санкт-Петербург: Лань, 2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361
Л1.2	Камардин Н. Б., Суркова И. Ю.	Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258829
Л1.3	Ковалёва О. А., Лукичева С. В., Коваленко О. Н.	Измерения технологических параметров на горных предприятиях: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364539
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Зубарев Ю. М., Косаревский С. В.	Автоматизация координатных измерений в машиностроении	Санкт-Петербург: Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/93000
Л2.2	Ширялкин А. Ф.	Метрология и сертификация: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), 2013	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363508
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Университетская библиотека ONLINE. URL: http://biblioclub.ru/			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	MathLab 2017			
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам			
6.3.2.2	Консультант-плюс			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Ауд. №	Назначение	Оснащение		
Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт.		

Компьютерная аудитория (209 НИЦ, 210 НИЦ, 308 НИЦ, 324)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами.	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Интерактивная доска с проектором. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Компьютеры (моноблоки) с операционной системой Windows
412	Лаборатория Автоматизированных систем управления позволяет решать весь комплекс задач подготовки специалистов по автоматизации непрерывных технологических процессов и производств. Обучающиеся могут выполнить весь набор действий, которые входят в обязанность слесаря по ремонту и обслуживанию полевого уровня АСУ. Обучающиеся могут производить сборку электрических схем подключения датчиков и оборудования к контроллерам, выстраивать различные схемы сетевого обмена между оборудованием, строить модели реальных распределенных АСУТП предприятий. Осуществляется обучение со сложным технологическим процессом с помощью 3D и математических моделей трех технологических процессов непрерывных производств.	Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. 10 стендов с контроллерами АСУ таких производителей как: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, OVEN, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд оборудован не только контроллерами, но и “мозгом” системы - управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ)), панелью оператора и специализированным программным обеспечением. Верхний уровень АСУТП реализован при помощи SCADA-систем производителей контроллеров и сторонних разработчиков, возможно изучение принципов создания проектов для визуализации технологических процессов, архивирования данных и управления технологией на уровне оператора. В лаборатории АСУ ТУ УГМК созданы 3D и математические модели трех технологических процессов непрерывных производств. Лаборатория обладает программным обеспечением, которое является главным направлением развития систем автоматизации, а именно MES-системами. Оборудование объединено в единую систему таким образом, что имеется возможность построения сложной, комплексной системы управления производственными процессами с решением задач оптимизации загрузки оборудования и отдельных систем.

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Технические измерения и приборы" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Технические измерения и приборы" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий

практических занятий, и подготовку к зачету и экзамену.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.