Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра физики и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«24» июня 2022 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Программа учебной дисциплины модуля
Предметно-методический модуль по профилю «Технология»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование, (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы
Информатика.Технология

(очная форма обучения)

Составители: Шайланов С.Н., к.п.н,
доцент кафедры физики и технических дисциплин;
Цыфаркин В.И., ассистент
кафедры физики и технических дисциплин

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «25» марта 2022 г. № 5

Ульяновск, 2022

1.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техническое творчество и основы проектирования» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 дисциплины модуля «Предметно-методический модуль по профилю «Технология»» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование,(с двумя профилями подготовки), профиль «Информатика.Технология», очная форма обучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Техническое творчество и основы проектирования» является ознакомление будущих специалистов с основными задачами и принципами творческого конструирования, подготовка студентов к самостоятельному решению творческо-конструкторских, конструкторско-технологических задач и практической творческо-конструкторской деятельности в учебном заведении, на производстве и в быту, а также формирование знаний и умений, необходимых для организации учебного процесса в школе.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Техническое творчество и основы проектирования».

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы,	ОР-1 Структуру, состав и дидактические единицы содержания преподаваемого предмета; традиционные и современные методы, средства и формы организации учебного процесса. ОР-2 Роль и место предметной области (преподаваемого предмета) в общей картине научного знания.	ОР-3 осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ОР-4 Осуществлять выбор наиболее целесообразных методов, средств и форм организации учебного процесса, в соответствии с дидактическими задачами и условиями организации.	

приемы и технологии обучения, в том числе информационные.			
ПК-2. Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность. ПК-2.1. Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета. ПК-2.2. Демонстрирует способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору). ПК-2.3. Выбирает и демонстрирует способы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями.	ОР-5 Основные теоретические положения для постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности; основные методы реализации воспитательной деятельности в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и ФГОС ОО; способы организации и оценки, различных видов внеурочной деятельности ребенка, методы и формы организации различных мероприятий на территории образовательной организации и за её пределами; основы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями. ОР-6 Основы законодательства о правах ребенка, законы в сфере образования и федеральные государственные образовательные стандарты общего образования;	ОР-7 Строить воспитательную деятельность детей в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета; общаться с детьми; организовывать и оценивать различные виды внеурочной деятельности ребенка; применять основные методы организации экскурсий, походов и экспедиций и т.п.; сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач; оказывать консультативную помощь родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями ОР-8 Строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей; общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая	

	особенности построения и функционирования образовательных (педагогических) систем; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; основные закономерности возрастного развития, общие представление о результатах образования, путях их достижения и способах оценки; основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий; нормативные правовые, руководящие и инструктивные документы, регулирующие организацию и проведение мероприятий за пределами территории образовательной организации.	их; создавать в учебных группах, разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся, их родителей (законных представителей) и педагогических работников; поддерживать в детском коллективе деловую, дружелюбную атмосферу; защищать достоинство и интересы обучающихся, помогать детям, оказавшимся в конфликтной ситуации и/или неблагоприятных условиях; применять методы организации экскурсий, походов и экспедиций и т.п.; сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач.	

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

Номер семестра	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	Контроль, час	
	Трудоемк.							
	Зач. ед.	Часы						
5	3	108	18	-	30	33		Экзамен

								(27)
6	3	108	18	-	30	33		Экзамен (27)
Итого:	6	216	36	-	60	66		-

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

4.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
5 семестр				
Тема 1. Научно-техническое творчество	2		-	3
Тема 2. Моделирование объектов техники	2		2	2
Тема 3. Конструирование технических устройств	2		4	4
Тема 4. Конструирование технических объектов учебно-производственного назначения	2		4	4
Тема 5. Радиоэлектроника в техническом творчестве	10		20	20
ИТОГО:	18		30	33
6 семестр				
Модуль 1. САПР для подготовки конструкторской документации				
Тема 1. САПР для машиностроительной конструкторской документации	2		2	4
Тема 2. САПР для электрорадиотехнической конструкторской документации	2		4	4
Модуль II. САПР для моделирования технических объектов				
Тема 3. САПР для моделирования узлов и механизмов	2		4	4
Тема 4. САПР для моделирования и исследования электронных схем	2		4	4
Тема 5. САПР для технического дизайна	2		4	4
Модуль III. САПР для микроконтроллерных систем				
Тема 6. САПР для микроконтроллеров	2		4	4

Тема 7. САПР для программируемых логических контроллеров	2		4	4
Тема 8. САПР для аппаратно-программных средств	4		4	5
ИТОГО:	18		30	33

4.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса
5 семестр

Тема 1. Научно-техническое творчество. Научно-техническое творчество в общественном производстве, его значение для научно-технического и социального прогресса. Участие трудящихся в научно-техническом творчестве – ведущие направления их творческого развития. Развитие технического творчества как общегосударственная задача. Особенности, основные направления и формы участия молодежи в научно-техническом творчестве. Разработка и изготовление объектов конструирования.
Интерактивная форма: дискуссия.

Тема 2. Моделирование объектов техники.
Особенности и последовательность этапов постройки моделей и создания технических объектов реального применения. Решение конструкторских, технических и организационных задач в процессе постройки моделей технических объектов как начальный этап подготовки к техническому творчеству на современном производстве.
Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 3. Конструирование технических устройств.
Основные этапы конструирования технического устройства. Типизация деталей и устройств с адекватными техническими характеристиками (детали силовых конструкций, передаточные механизмы, источники питания и др.). Общие приемы и методы изготовления корпусов моделей малогабаритных сборочных единиц и механизмов. Общие принципы компоновки и сборки моделей, регулировки, испытаний и окончательных отделочных работ.
Интерактивная форма: дискуссия.

Тема 4. Конструирование технических объектов учебно-производственного назначения.
Развитие машиностроения, его роль в ускорении НТП. Комплексная механизация, электронизация, автоматизация, компьютеризация производства. Создание и совершенствование станочного оборудования и производственных процессов.
Станочное и технологическое оборудование в трудовом и профессиональном обучении, в кружковой работе по технике. Повышение надежности, долговечности, экономичности, универсальности, многофункциональности, точности, автоматичности, простоты в настройке, управлении и эксплуатации - определяющие требования при создании студентами новой техники. Характерные конструкционные особенности оборудования и станков.
Необходимость и специфика разработки и изготовления различных приспособлений и оборудования для оснащения станочного и др. оборудования элементами механизации, автоматизации, приводами и т.д. Оснащение учебных кабинетов, лабораторий различными устройствами, оборудованием, системами механизации и автоматики.
Интерактивная форма: лекция-беседа.

Тема 5. Радиоэлектроника в техническом творчестве
Современные схемотехнические тенденции. Современная элементная база радиоэлектроники. Технологии проектирования, конструирования и изготовления радиоэлектронной аппаратуры. Измерение технических параметров, регулировка и налаживание радиоэлектронной аппаратуры.
Интерактивная форма: эвристическая беседа.

6 семестр

Модуль 1. САПР для подготовки конструкторской документации

Тема 1. САПР для машиностроительной конструкторской документации

Практическая работа. Изучение САПР для машиностроительной конструкторской документации.

Интерактивная форма: творческие задания с элементами дискуссии.

Тема 2. САПР для электрорадиотехнической конструкторской документации

Практическая работа. Изучение САПР для электрорадиотехнической конструкторской документации.

Интерактивная форма: творческие задания с элементами дискуссии.

Модуль II. САПР для моделирования технических объектов

Тема 3. САПР для моделирования узлов и механизмов

Практическая работа. Изучение САПР для моделирования узлов и механизмов.

Интерактивная форма: творческие задания с элементами дискуссии.

Тема 4. САПР для моделирования и исследования электронных схем

Практическая работа. Изучение САПР для моделирования и исследования электронных схем.

Интерактивная форма: творческие задания с элементами дискуссии.

Тема 5. САПР для технического дизайна

Практическая работа. Изучение САПР для технического дизайна.

Интерактивная форма: творческие задания с элементами дискуссии.

Модуль III. САПР для микроконтроллерных систем

Тема 6. САПР для микроконтроллеров

Практическая работа. Изучение САПР для микроконтроллеров.

Интерактивная форма: творческие задания с элементами дискуссии.

. **Тема 7. САПР для программируемых логических контроллеров**

Практическая работа. Изучение САПР для программируемых логических контроллеров.

Интерактивная форма: творческие задания с элементами дискуссии.

Тема 8. САПР для аппаратно-программных средств

Практическая работа. Изучение САПР для аппаратно-программных средств.

Интерактивная форма: творческие задания с элементами дискуссии.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на лабораторных занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в лабораторные занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов

результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на лабораторную работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата).

Темы рефератов (задания для контрольной работы)

5 семестр

1. Классификация типов и видов творческой деятельности.
2. Структура (этапы) творческого процесса.
3. Творческая задача. Системный подход в решении задач.
4. Принципы конструирования.
5. Методы конструирования.
6. Методы и приемы решения конструкторских задач.
7. Этапы учебного конструирования. Деятельность учащихся на каждом этапе.
8. Содержание производственной технической документации.
9. Последовательность разработки технологии изготовления изделия.
10. Методы обучения конструированию.
11. Классификация конструкторских задач.
12. Требования к техническим заданиям и изготовляемым устройствам.
13. Эвристические методы решения задач.
14. Метод «проб и ошибок».
15. Метод «мозгового штурма», его правила.
16. Метод контрольных вопросов.
17. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
18. Источники возникновения технических противоречий.
19. Механизм устранения технических противоречий.
20. Ассоциативные методы поиска технических решений.
21. Формы внеклассной и внешкольной работы.
22. Кружки технического творчества, их виды, организация.
23. Организация проектной деятельности учащихся.
24. Классификация проектов.

6 семестр

1. САПР для машиностроительной конструкторской документации AUTOCAD.
2. САПР для создания электротехнической документации.
3. Система «Компас».
4. САПР для создания радиотехнической документации.
5. САПР для моделирования узлов и механизмов.
6. САПР для моделирования электронных схем Electronics Workbench.
7. САПР для моделирования электронных схем Proteus.
8. САПР для моделирования электронных схем NI Multysim.

9. САПР для разработки печатных плат Sprint Layout.
10. САПР для технического дизайна.
11. Программа дизайна лицевых панелей электронной аппаратуры Front Disain/
12. САПР для микроконтроллеров.
13. САПР для программируемых логических контроллеров
14. Программа FLprog для Arduino.

6. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита лабораторных работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Защита лабораторной работы ОС-2 Защита реферата	ОР-1 Структуру, состав и дидактические единицы содержания преподаваемого предмета; традиционные и современные методы, средства и формы организации учебного процесса. ОР-2 Роль и место предметной области (преподаваемого предмета) в общей картине научного знания. ОР-3 осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ОР-4 Осуществлять выбор наиболее целесообразных методов, средств и форм организации учебного процесса, в соответствии с
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **экзамен** ОС-3 Экзамен в форме устного собеседования по вопросам	

		дидактическими задачами и условиями организации. ОР-5 Основные теоретические положения для постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности; основные методы реализации воспитательной деятельности в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и ФГОС ОО; способы организации и оценки, различных видов внеурочной деятельности ребенка, методы и формы организации различных мероприятий на территории образовательной организации и за её пределами; основы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями. ОР-6 Основы законодательства о правах ребенка, законы в сфере образования и федеральные государственные образовательные стандарты общего образования; особенности построения и функционирования образовательных (педагогических) систем; основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; основные закономерности возрастного развития, общие представление о результатах образования, путях их достижения и способах оценки; основы методики воспитательной работы, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий; нормативные правовые, руководящие и инструктивные документы, регулирующие организацию и проведение мероприятий за пределами

		территории образовательной организации. ОР-7 Строить воспитательную деятельность детей в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета; общаться с детьми; организовывать и оценивать различные виды внеурочной деятельности ребенка; применять основные методы организации экскурсий, походов и экспедиций и т.п.; сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач; оказывать консультативную помощь родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями ОР-8 Строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половозрастных и индивидуальных особенностей; общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их; создавать в учебных группах, разновозрастные детско-взрослые общности обучающихся, их родителей (законных представителей) и педагогических работников; поддерживать в детском коллективе деловую, дружелюбную атмосферу; защищать достоинство и интересы обучающихся, помогать детям, оказавшимся в конфликтной ситуации и/или неблагоприятных условиях; применять методы организации экскурсий, походов и экспедиций и т.п.; сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач.

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации по дисциплине «Техническое творчество и основы проектирования».

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-3 Зачёт в форме устного собеседования по вопросам
Перечень вопросов к экзамену
5 семестр

1. Понятие творчества. История развития творчества.
2. Основные признаки творческой деятельности.
3. Классификация типов и видов творческой деятельности.
4. Структура (этапы) творческого процесса.
5. Творческая задача. Системный подход в решении задач.
6. Проектирование и конструирование.
7. Этапы технического конструирования.
8. Принципы конструирования.
9. Методы конструирования.
10. Методы и приемы решения конструкторских задач.
11. Особенности и последовательность учебного конструирования.
12. Требования к объектам конструирования.
13. Этапы учебного конструирования. Деятельность учащихся на каждом этапе.
14. Содержание производственной технической документации.
15. Требования к рабочим чертежам деталей и к сборочным чертежам.
16. Содержание технологической документации.
17. Последовательность разработки технологии изготовления изделия.
18. Методы обучения конструированию.
19. Классификация конструкторских задач.
20. Методы и приемы решения конструкторских задач.
21. Требования к техническим заданиям и изготовляемым устройствам.
22. Развитие методики технического творчества.
23. Интуиция. Эвристика.
24. Эвристические методы решения задач.
25. Метод «проб и ошибок».
26. Метод «мозгового штурма», его правила.
27. Разновидности «мозгового штурма».
28. Аналогия. Виды аналогий.
29. Морфологический анализ.
30. Метод контрольных вопросов.
31. Функционально-стоимостный анализ.
32. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
33. Технические противоречия.
34. Источники возникновения технических противоречий.
35. Механизм устранения технических противоречий.
36. Ассоциативные методы поиска технических решений.
37. Метод фокальных объектов.
38. Метод гирлянд случайностей и ассоциаций.
39. Формы организации творческой деятельности детей и подростков.
40. Функции учреждений дополнительного образования.
41. Формы внеклассной и внешкольной работы.
42. Кружки технического творчества, их виды, организация.

43. Организация проектной деятельности учащихся.
44. Классификация проектов.
45. Изобретения. Рационализаторские предложения.
46. Понятие интеллектуальной собственности. Способы защиты интеллектуальной собственности.

6 семестр

1. САПР для машиностроительной конструкторской документации AUTOCAD.
2. САПР для создания электротехнической документации.
3. Система «Компас».
4. САПР для создания радиотехнической документации.
5. САПР для моделирования узлов и механизмов.
6. САПР для моделирования электронных схем Electronics Workbench.
7. САПР для моделирования электронных схем Proteus.
8. САПР для моделирования электронных схем NI Multysim.
9. САПР для разработки печатных плат Sprint Layout.
10. САПР для технического дизайна.
11. Программа дизайна лицевых панелей электронной аппаратуры Front Disain
12. САПР для микроконтроллеров.
13. САПР для программируемых логических контроллеров
14. Программа FLprog для Arduino.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Экзамен
5 семестр	Разбалловка по видам работ	9 x 1 = 9 баллов	15 x 1 = 15 баллов	212 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 балла max	236 баллов max	300 баллов max
6 семестр	Разбалловка по видам работ	9 x 1 = 9 баллов	15 x 1 = 15 баллов	212 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 балла max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 5,6 семестра

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«неудовлетворительно»	Менее 150
«удовлетворительно»	151-210
«хорошо»	211-270
«отлично»	271-300

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения лабораторных зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы лабораторных занятий (5 семестр)

Лабораторная работа № 1. Пример организации кружка объемного моделирования.
Цель работы: конструирование и изготовление моделей технических объектов из бумаги.
Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [4].
2. Повторить лекционный материал по темам «Научно-техническое творчество», «Моделирование объектов техники».

Содержание работы:

1. Подготовить оборудование и материалы
2. Подготовить рисунки и чертежи.
3. Разобрать порядок изготовления отдельных частей модели.
4. Изготовить отдельные составляющие модели.
5. Сборка модели из отдельных составляющих.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 2. Пример организации кружка объемного моделирования.
Цель работы: конструирование и изготовление моделей технических объектов из пластика.
Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [4].
2. Повторить лекционный материал по темам «Научно-техническое творчество», «Моделирование объектов техники», «Конструирование технических устройств».

Содержание работы:

1. Подготовить оборудование и материалы

2. Подготовить рисунки и чертежи.
3. Разобрать порядок изготовления отдельных частей модели.
4. Изготовить отдельные составляющие модели.
5. Сборка модели из отдельных составляющих.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 3. Пример организации кружка объемного моделирования.
Цель работы: конструирование и изготовление моделей технических объектов из дерева.
Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [4].
2. Повторить лекционный материал по темам «Научно-техническое творчество», «Моделирование объектов техники».

Содержание работы:

1. Подготовить оборудование и материалы
2. Подготовить рисунки и чертежи.
3. Разобрать порядок изготовления отдельных частей модели.
4. Изготовить отдельные составляющие модели.
5. Сборка модели из отдельных составляющих.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 4. Пример организации кружка электротехники.
Цель работы: конструирование и изготовление самодельных приборов и электрифицированных моделей.
Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1, 4, 13, 14].
2. Повторить лекционный материал по темам «Конструирования технических устройств», «Конструирование технических объектов учебно-производственного назначения».

Содержание работы:

1. Подготовить оборудование и материалы
2. Подготовить рисунки и чертежи.
3. Разобрать порядок изготовления отдельных частей модели.
4. Изготовить отдельные составляющие модели.
5. Сборка модели из отдельных составляющих.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 5. Пример организации кружка электроники.
Цель работы: конструирование и изготовление электронных устройств.
Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1, 2, 4, 6, 10, 11, 15].
2. Повторить лекционный материал по темам «Радиоконструирование и моделирование», «Применение радиотехнического программного обеспечения и САПР».

Содержание работы:

1. Подготовить оборудование и материалы
2. Подготовить рисунки и чертежи.
3. Разобрать порядок изготовления отдельных частей модели.
4. Изготовить отдельные составляющие модели.
5. Сборка модели из отдельных составляющих.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Планы практических занятий (6 семестр)

Практическая работа № 1. Оформление электрической схемы в программе Sprint Layout.
План:

1. Изучить программное обеспечение оформления электрорадиотехнической документации.
2. Изучить интерфейс программы Splan.
3. По предложенной электрической схеме на бумажном носителе создать в программе Splan электронную версию.
4. Обработать, сохранить и распечатать результаты.
5. Написать выводы по проделанной работе.

Практическая работа № 2. Моделирование схемы электронного устройства в САПР Electronics Workbench**.**
План:

1. Изучить программное обеспечение Electronics Workbench.
2. Изучить интерфейс программы Electronics Workbench.
3. По предложенной электрической схеме на бумажном носителе создать в программе Electronics Workbench электронную модель.
4. Запустить электронную модель, проверить работоспособность и отладить.
5. Обработать результаты виртуального лабораторного эксперимента.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Практическая работа № 3. Разработка печатной платы в программе Sprint Layout
План:

1. Изучить программное обеспечение разработки печатных плат электроники.
2. Изучить интерфейс программы Sprint Layout.
3. По предложенной электрической схеме создать в программе Sprint Layout топологию печатной платы.
4. Обработать, сохранить и распечатать результаты.
5. Написать выводы по проделанной работе.

Практическая работа № 4. Разработка лицевой панели в программе Front Disain.
План:

1. Изучить программное обеспечение разработки лицевых панелей электроники.
2. Изучить интерфейс программы Front Disain.
3. По предложенной документации создать в программе Front Disain чертёж лицевой панели электроники.
4. Обработать, сохранить и распечатать результаты.
5. Написать выводы по проделанной работе.

Практическая работа № 5. Изучение программы визуального программирования FLprog для микроконтроллерной платформы Arduino.
План:

1. Изученить программу визуального программирования FLprog для микроконтроллерной платформы Arduino.
2. Изучить интерфейс программы FLprog.
3. По предложенной документации создать в программе FLprog схему из функциональных блоков (FBD).
4. Обработать, сохранить и распечатать результаты.
5. Написать выводы по проделанной работе.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Юзова, В. А. Основы проектирования электронных средств. Конструирование электронных модулей первого структурного уровня [Электронный ресурс] : Лаб. практикум / В. А. Юзова. - Красноярск : Сиб. федер. ун -т, 2012. - 208 с. - ISBN 978–5 7638–2421–6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/442089
2. Конструирование и технология производства приборов и систем : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, И. А. Кириченко, А. П. Волошенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 143 с. - ISBN 978-5-9275-3311-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088193
3. Рогов, И.Е. Конструирование источников питания звуковых усилителей [Электронный ресурс] / И.Е. Рогов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2011. - 160 с. - ISBN 978-5-9729-0033-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/520048

Дополнительная литература

1. Васильев, В. Ю. Современное производство изделий микроэлектроники : учебное пособие / В. Ю. Васильев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 88 с. - ISBN 978-5-7782-3907-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1868873
2. Загородных, О. В. Технология изготовления печатных плат и сборка функциональных узлов : учебное пособие : [16+] / О. В. Загородных ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 164 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682369
3. Битюков, В. К. Источники вторичного электропитания : учебник / В. К. Битюков, Д. С. Симачков. – Москва : Инфра-Инженерия, 2017. – 327 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466688

Интернет-ресурсы

- Электронная книга по электротехнике. «Теория электротехники, физические основы. Машины постоянного и переменного тока. Трансформаторы, магнитные усилители. Электротехнические материалы». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://electrono.ru.
- Электротехника для начинающих. От теории к практике. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://moikompas.ru/compas/elektro.
- «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ» • Интернет-издание для учителя. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://enauki.prosv.ru.
- Газета "Физика" Издательского дома "Первое сентября". [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://fiz.1september.ru.
- Научно-практическое электронное пособие по электронике. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.meanders.ru/
- Электронная книга «Радиоэлектроника начинающим». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://radio-uchebnik.ru/unior.html

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Техническое творчество и основы проектирования»
Составители: Шайланов С.Н., Цыфаркин В.И.– Ульяновск: УлГПУ, 2022 - 17 с.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____ Шайланов С.Н. (подпись)
_____ Цыфаркин В.И. (подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническое творчество и основы проектирования» одобрена на заседании кафедры физики и технических дисциплин " " 2022 г., протокол №
Заведующий кафедрой
_____Шишкарев В.В._____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническое творчество и основы проектирования» согласована с библиотекой
Сотрудник библиотеки
_____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Программа учебной дисциплины «Техническое творчество и основы проектирования» утверждена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «25» марта 2022 г. № 5

Председатель ученого совета факультета физико-математического и технологического образования
_____Громова Е.М._____
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*