



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института/

Энергетики и автоматизированных систем

С.И. Лукьянов

« 26 » сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИЗАЙН ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

Направление подготовки

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профиль/ специализация) программы

«Электроника информационных и промышленных систем»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Очная


Институт
Кафедра
Курс – 1
Семестр - 1

энергетики и автоматизированных систем
электроники и микроэлектроники


Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. N 218.

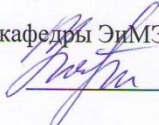
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры "Электроники и микроэлектроники" 06 сентября 2018 г., (протокол № 1).

Зав. кафедрой  С.И. Лукьянов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Энергетики и автоматизированных систем 26 сентября_2018 г. (протокол №_1).

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена:



доцент кафедры ЭиМЭ канд. техн. наук
 Т.Д.Ю. Усатый /

Рецензент:

Начальник отдела инновационных разработок ЗАО «КОНСОМ ГРУПП», канд. техн. наук

 / А.Н. Панов /

Лист регистрации изменений и дополнения

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1.	8	Актуализация учебно - методического и информационного обеспечения дисциплины	05.09.2019 г. протокол №1	
2.	8	Актуализация учебно - методического и информационного обеспечения дисциплины	31.08.2020 г. протокол №1	

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль подготовки «Промышленная электроника».

Дизайн электронной аппаратуры - это один из видов проектной деятельности в целом. Художественно-проектная деятельность - это творческая деятельность человека, направленная на преобразование окружающей предметно-пространственной среды путем создания качественно новых художественных моделей предметно-пространственной среды, культурных образцов и ценностей.

Дисциплина «Дизайн электронной аппаратуры» изучает социально-культурные, технические и эстетические проблемы формирования гармоничной предметной среды, создаваемой средствами промышленного производства для обеспечения наилучших условий труда, быта и отдыха людей, а также теоретические основы, принципы и методы художественного проектирования. Промышленный дизайн включает в себя все взаимосвязи и взаимозависимости, существующие между человеком и изделием. Основопологающими компонентами промышленного дизайна являются формообразование и композиция.

Целями преподавания дисциплины являются подготовка студентов к осуществлению проектной деятельности в профессиональной сфере; формирование основных компонентов проектной культуры студентов и приобщение их к проектной деятельности.

Задачи изложения и изучения дисциплины: дать представление об основных методах проектирования дизайна электронной аппаратуры, основах формообразования, эргономики; приобретение студентами практических умений и навыков проектирования промышленных изделий в различных ситуациях.

В системе проектных навыков и умений можно выделяются две группы: первая – умения и навыки проектного моделирования, вторая – умения и навыки ведения процесса проектирования: умения раскрыть проектную проблему, проанализировать проектную ситуацию, сформулировать задачи, вести поиск и отбор проектных вариантов, синтезировать и материализовывать решения. Приобретение проектных умений возможно только при разнообразии методов, приемов и средств обучения дизайнерской деятельности.

Художественно-проектная деятельность студента при изучении данной дисциплины обязательно включает в себя:

- формулирование целей и задач проекта при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;

- разработка обобщенных вариантов решения проблем, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности; планирование реализации проектов;

- разработка проектов изделий с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, эргономических, экономических параметров;

- использование информационных технологий для выбора необходимых материалов изготавливаемых изделий и подачи проекта.

Дисциплина «Дизайн электронной аппаратуры» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль подготовки «Промышленная электроника».

Курс «Дизайн электронной аппаратуры» являясь базовым историческим курсом, не требует специальных знаний и подготовки.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины (модуля) «Дизайн электронной аппаратуры» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	
Знать	подразделы электроники как области физики; государственный стандарт по направлению подготовки «Электроника и наноэлектроника»; квалификационные требования, предъявляемые к выпускнику по данному направлению; общие принципы построения обучения специальности и характеристику основных видов деятельности выпускника; все этапы исторического развития и становления электроники как комплексной науки; выдающихся деятелей науки внесших значительный вклад в определении современно электроники как науки на высоком уровне;
Уметь:	выбирать критерии оценки и пользоваться ими при анализе принимаемых решений в процессе проектирования, исследовать проектные ситуации.
Владеть:	навыками публичной речи с приведением исторических фактов по предмету исследования и средствами информационных технологий для подготовки к занятиям на высоком уровне;
ПК-3:готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	
Знать	предпосылки и версии возникновения дизайна, специфику дизайн-деятельности, категории и структуру проектной деятельности. основы формообразования, методы поиска новых технических решений, методы проектирования, методы исследования проектных ситуаций и оценки эффективности принимаемых решений;
Уметь:	осуществлять поиск информации проводить ее анализ и оценку; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа; пользоваться средствами информационных технологий в своей учебной деятельности на высоком уровне; проводить анализ и оценку уровня развития технических систем и изделий с целью их модернизации и замены, организовывать и проводить поиск идей для решения задач проектирования.
Владеть:	методами проектирования и художественно оформлять изделия для их последующего хранения, транспортировки и реализации, определять конструктивные размеры и параметры изделия,

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	обеспечивающие его эффективную эксплуатацию.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Дизайн электронной аппаратуры»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 единицы, 108 ч.

Контактная работа –73,9 ч., аудиторная работа - 72 акад. ч., лекции – 36 ч., практические занятия – 36 ч., самостоятельная работа - 36 ч., зачет. Л – лекции, ПЗ –практические занятия, СР – самостоятельная работа-34,1

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Код и структурный элемент компетенции
			Л	ПЗ	СР			
1	Дизайн в системе проектирования технических изделий. Промышленный дизайн	1	6	6/2И	6	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступления с докладами по выбранным темам. Зачет в 1 семестре.	ОПК-7, ПК-3
2	Формообразование в технике.Морфология. Технологическая форма изделия. Эргономика в промышленном дизайне. Эргономические требования в дизайне. Материаловедение в промышленном дизайне.	1	6	6/2И	6			
3	Создание изделия. Процесс проектирования изделия. Проектный поиск	1	6	6/2И	6			
4	Методика проектирования промышленных изделий Проектирование и моделирование в промышленном дизайне.	1	6	6/4И	6			
5	Проектная графика. Промышленная графика.Основы композиции в промышленном дизайне.	1	6	6/4И	6			

	Композиция в технике							
6	Фирменный стиль в дизайне электронной аппаратуры. Стандарт и качество технических изделий. Дизайн как объект промышленной собственности.	1	6	6	4,1			
	Итого:		36	36 /14 И	34,1			

5. Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Дизайн электронной аппаратуры» используются *традиционная* и *модульно-компетентностная* технологии.

Для формирования знаний по дисциплине предусмотрены: *обзорные лекции* – для систематизации и закрепления знаний по дисциплине, *информационные* – для ознакомления со стандартами и справочной информацией, *лекции визуализации* – для наглядного представления способов решения задач, *проблемная* - для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.

Для освоения дисциплины предусмотрено 14 ч. интерактивных занятий. Все практические занятия по разделу проводятся в *интерактивной форме* и предполагают публичные выступления и обсуждения, В рамках интерактивного обучения применяются *IT-методы* (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине; *совместная работа в малых группах* (2-3 студента) – индивидуальное обучение.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

В течение семестра предусмотрено выполнение устных и письменных контрольных работ по дисциплине (по индивидуальным вариантам), проверка работ – еженедельно, выполнение зачетных работ по темам докладов.

Основная часть заданий выполняется на занятиях. Самостоятельная работа предусматривает:

- подготовку к занятиям, изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой
- исправление ошибок, замечаний, оформление рефератов.

Самостоятельная работа в ходе аудиторных занятий предполагает: изучение и повторение теоретического материала по темам лекций (по конспектам и учебной литературе, методическим указаниям), решение задач, выполнение индивидуальных работ.

Самостоятельная работа под контролем преподавателя предполагает подготовку

конспектов и выполнение необходимых расчетов по разделам дисциплины, решение и проверка преподавателем задач, графических работ, работа с методической литературой, подготовка к зачету.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к контрольным работам, выполнение заданий (лабораторных работ), подготовку к зачету; изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой, исправление ошибок, замечаний, оформление работ; работу с компьютерными графическими пакетами и электронными учебниками разработчиков программного обеспечения по дисциплине.

По данной дисциплине предусмотрены различные виды контроля результатов обучения: *текущий* контроль (еженедельная проверка выполнения заданий и работы с учебной литературой), *периодический* контроль (практические работы) по каждой теме дисциплины, *промежуточный* контроль в виде зачета 1 семестре.

Темы (разделы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Формы контроля
Дизайн в системе проектирования технических изделий. Промышленный дизайн.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Выполнение и оформление реферативных работ по индивидуальным темам.	Проверка и защита работ. Публичное выступление. Зачет.
Формообразование в технике. Морфология. Технологическая форма изделия. Эргономика в промышленном дизайне. Эргономические требования в дизайне. Материаловедение в промышленном дизайне.		
Создание изделия. Процесс проектирования изделия. Проектный поиск		
Методика проектирования промышленных изделий Проектирование и моделирование в промышленном дизайне.		
Проектная графика. Промышленная графика. Основы композиции в промышленном дизайне. Композиция в технике		
Фирменный стиль в дизайне электронной аппаратуры. Стандарт и качество технических изделий. Дизайн как объект промышленной собственности.		

Практические занятия предполагают подготовку доклада и презентации по теме реферата. Публичное выступление.

Темы рефератов по дисциплине «Дизайн электронной аппаратуры»

1 семестр:

1. История предметного окружения человека. Каменный век. Первые орудия труда и механизмы.
2. Изобретение бумаги и книгопечатания.
3. Техническая революция в производстве. Двигатель Дж. Уатта, изобретения механика Модсли.
4. Автомобильная компания Генри Форда. Конвейерная линия Г. Форда.
5. Первые всемирные промышленные выставки. Стилиевые направления в индустриальном формообразовании конца 19 века.
6. Первые теории дизайна.
7. Российские промышленные выставки 19 века.
8. Ар Нуво. Принципы формообразования и стилиевые направления модерна.
9. Идеи функционализма в Америке и в Европе (Чикагская архитектурная школа, Германский Веркбунд).
10. Кубизм. Футуризм. Абстракционизм.
11. Беспредметное творчество В.Кандинского, В. Татлина и К. Малевича.
12. Советский дизайн – производственное искусство.
13. Баухауз.
14. ВХУТЕМАС и ВХУТЕИН.
15. История создания и развития фирмы Intel. Выпускаемая продукция.
16. История создания и развития фирмы Apple. Выпускаемая продукция.
17. Современные стандарты качества. Области применения и организации осуществляющие надзор за их соблюдением.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена, защиты курсового проекта (работы).

Данный раздел состоит из двух пунктов:

- а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.
- б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности		
Знать	<p>подразделы электроники как области физики; государственный стандарт по направлению подготовки «Электроника и наноэлектроника»;</p> <p>квалификационные требования, предъявляемые к выпускнику по данному направлению;</p> <p>общие принципы построения обучения специальности и характеристику основных видов деятельности выпускника;</p> <p>все этапы исторического развития и становления электроники как комплексной науки; выдающихся деятелей науки внесших значительный вклад в определении современно электроники как науки на высоком уровне;</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как соотносятся между собой процессы конструирования и проектирования? 2. Опишите основные характеристики проектного образа. 3. Дайте определение понятию «Эргономика», «Анализ в дизайне». 4. Определение понятия «Дизайн». В чем заключается специфика современного дизайна? 5. В чем заключается смысловое значение проектного образа? 6. Дайте определение понятию «Функция», «Аналог». 7. Дайте определение понятию «Форма». Зрительно воспринимаемы признаки формы. 8. Моделирование в дизайне как средство проектного поиска. 9. Дайте определение понятию «Художественное конструирование», «Величина». 10. Этапы существования изделия. 11. В чем заключается объемный метод проектирования? 12. Дайте определение понятию «Формообразование», «Графический дизайн». 13. Понятие «Морфология». Свойства морфологии и типы

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>морфологических структур.</p> <p>14. Какие три основные стадии включает в себя процесс проектирования. Опишите их.</p> <p>15. Дайте определение понятию «Факторы проектирования», «Дивергенция».</p> <p>16. Что характеризуют основные элементы пространственной структуры: фигура, величина, положение, порядок?</p> <p>17. Опишите метод расширения границ проектной ситуации.</p> <p>18. Дайте определение понятию «Требования дизайна», «Дизайн».</p> <p>19. Что определяет технологическая форма предмета как категория проектирования?</p> <p>20. Опишите стадию создания принципов и концепций (трансформацию).</p> <p>21. Дайте определение понятию «Технология в дизайне», «Дизайн-деятельности».</p> <p>22. Перечислите этапы процесса проектирования изделия.</p> <p>23. Какие аспекты следует учитывать проектировщику при выборе окончательного проектного решения?</p> <p>24. Дайте определение понятию «Трансформация», «Дизайнер».</p> <p>25. Какова роль технологических операций в морфологии изделия?</p> <p>26. Назовите группы методов работы над проектированием и моделированием объектов дизайна.</p> <p>27. Дайте определение понятию «Средства проектирования», «Дизайнерская разработка».</p> <p>28. Какие эстетические требования предъявляются к окончательному проекту?</p> <p>29. Что такое восприятие? Перечислите основные свойства восприятия.</p> <p>30. Дайте определение понятию «Средства проектирования»,</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>«Дизайн-концепция».</p> <p>31. Перспектива (определение). Перечислите виды перспективы.</p> <p>32. Роль графики на разных этапах проектирования.</p> <p>33. Дайте определение понятию «Морфология», «Компоновка».</p> <p>34. Какие требования следует предъявлять к компоновке проектных чертежей?</p> <p>35. Опишите эргономические показатели качества.</p>
Уметь:	выбирать критерии оценки и пользоваться ими при анализе принимаемых решений в процессе проектирования, исследовать проектные ситуации.	<p>Публичное выступление и оформление реферативных работ по разделам дисциплины.</p> <p>Темы рефератов по дисциплине «Дизайн электронной аппаратуры»</p> <p>1. История предметного окружения человека. Каменный век. Первые орудия труда и механизмы.</p> <p>2. Изобретение бумаги и книгопечатания.</p> <p>3. Техническая революция в производстве. Двигатель Дж. Уатта, изобретения механика Модсли.</p> <p>4. Автомобильная компания Генри Форда. Конвейерная линия Г. Форда.</p> <p>5. Первые всемирные промышленные выставки. Стилиевые направления в индустриальном формообразовании конца 19 века.</p> <p>6.</p>
Владеть:	навыками публичной речи с приведением исторических фактов по предмету исследования и средствами информационных технологий для подготовки к занятиям на высоком уровне;	<p>Публичное выступление и оформление реферативных работ по разделам дисциплины.</p> <p>Темы рефератов по дисциплине «Дизайн электронной аппаратуры»</p> <p>7. Первые теории дизайна.</p> <p>8. Российские промышленные выставки 19 века.</p> <p>9. Ар Нуво. Принципы формообразования и стилиевые направления модерна.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3:готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций		
Знать	<p>предпосылки и версии возникновения дизайна, специфику дизайн-деятельности, категории и структуру проектной деятельности.</p> <p>основы формообразования, методы поиска новых технических решений, методы проектирования, методы исследования проектных ситуаций и оценки эффективности принимаемых решений;</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету.</p> <p>36. Дайте определение понятию «Пространственная структура», «Конвергенция».</p> <p>37. Опишите эргономические требования к средствам отображения информации.</p> <p>38. Что лежит в основе критико-оценочной деятельности дизайнера?</p> <p>39. Дайте определение понятию «Проектирование», «Концепция в дизайне».</p> <p>40. Опишите эргономические требования к буквенному цифровому кодированию информации.</p> <p>41. Назовите стадии оценки проекта.</p> <p>42. Дайте определение понятию «Объемный метод», «Методика дизайна».</p> <p>43. Опишите эргономические требования к кодированию информации цветом.</p> <p>44. Опишите методы оценки проекта.</p> <p>45. Дайте определение понятию «Образ в дизайне», «Макет».</p> <p>46. Опишите два основных формата компьютерной графики.</p> <p>47. Что представляет собой проектная концепция?</p> <p>48. Дайте определение понятию «Модель», «Макетирование».</p> <p>49. Каким целям служит изобразительная информация в предметно-пространственной среде? Опишите уровни коммуникативного пространства. 50. Перечислите основные</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>принципы построения плаката и его формы.</p> <p>51. Дайте определение понятию «Товарные знаки». Перечислите виды товарных знаков.</p> <p>52. Дайте определение понятию композиция. Основные категории композиции.</p> <p>53. Основные свойства и качества композиции. Закономерности композиции.</p> <p>54. Перечислите средства композиции. Какую роль играет контраст при создании композиции?</p> <p>55. Что такое стилизация?</p> <p>56. Дайте определение понятию «Фирменный стиль».</p> <p>57. чем заключается отличие такого средства композиции как ритм от метрического ряда?</p> <p>58. Назовите несколько основных принципов построения композиции.</p> <p>59. Дайте определение понятию «Средства композиции».</p> <p>60. Дайте определение понятию «проектная графика».</p> <p>61. Композиция. Свойства и качества композиции.</p> <p>62. Составляющие фирменного стиля.</p> <p>63. Что представляют собой закономерности композиции?</p> <p>64. Что представляет собой стратегия использования фирменной торговой марки? Виды стратегий.</p> <p>65. Перечислите основные виды товарных знаков. В чем преимущества словесных товарных знаков?</p> <p>66. Дайте определение понятию «Графический дизайн».</p> <p>67. Основные требования положения о товарных знаках.</p> <p>68. Дайте определение понятию «Визуальный язык».</p> <p>69. Каковы признаки рекламоспособности товарного знака.</p> <p>70. Дайте определение понятию «Визуальная коммуникация».</p> <p>71. От каких факторов зависит выразительность и запоминаемость фирменных товарных знаков?</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>72. Дайте определение понятию «Товарные знаки».</p> <p>73. Чем определяется такая психофизиологическая характеристика товарного знака как видимость?</p> <p>74. Дайте определение понятию «стиль».</p> <p>75. Опишите три стадии зрительного восприятия знаковой формы.</p> <p>76. Дайте определение понятию «стилизация».</p> <p>77. Перечислите этапы разработки фирменного товарного знака.</p> <p>78. Дайте определение понятию «средства композиции»</p> <p>79. Каким требованиям должен отвечать товарный знак?</p> <p>80. Дайте определение понятию «Композиция».</p>
Уметь:	<p>осуществлять поиск информации проводить ее анализ и оценку;</p> <p>планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа;</p> <p>пользоваться средствами информационных технологий в своей учебной деятельности на высоком уровне; проводить анализ и оценку уровня развития технических систем и изделий с целью их модернизации и замены, организовывать и проводить поиск идей для решения задач проектирования.</p>	<p>Темы рефератов по дисциплине «Дизайн электронной аппаратуры»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Идеи функционализма в Америке и в Европе (Чикагская архитектурная школа, Германский Веркбунд). 2. Кубизм. Футуризм. Абстракционизм. 3. Беспредметное творчество В.Кандинского, В. Татлина и К. Малевича. 4. Советский дизайн – производственное искусство. 5. Баухауз. 6. ВХУТЕМАС и ВХУТЕИН. 7. История создания и развития фирмы Intel. Выпускаемая продукция.
Владеть:	<p>методами проектирования и художественно оформлять изделия для их последующего хранения, транспортировки и реализации, определять конструктивные размеры и параметры изделия, обеспечивающие его эффективную эксплуатацию.</p>	<p>Темы рефератов по дисциплине «Дизайн электронной аппаратуры»</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. История создания и развития фирмы Apple. Выпускаемая продукция. 9. Современные стандарты качества. Области применения и организации осуществляющие надзор за их соблюдением.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета в конце каждого семестра.

Методические указания для подготовки к зачету: для подготовки к зачету студент должен освоить все изучаемые темы, в том числе и отведенные для самостоятельного изучения, выполнить и сдать все графические листы и выполнить все контрольные работы.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Лозовский, В. Н. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность : учебное пособие / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3986-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/113943/#1> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Решетникова, Е. С. Компьютерная графика в дизайне и проектировании : учебное пособие / Е. С. Решетникова, Т. В. Усатая, Д. Ю. Усатый ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1487.pdf&show=dcatalogues/1/1124016/1487.pdf&view=true> - Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература

1. Решетникова, Е. С. Создание проектно-конструкторской документации : учебное пособие. Ч. 1. Эскизирование деталей машин / Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова, Е. Б. Скурихина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3722.pdf&show=dcatalogues/1/1527711/3722.pdf&view=true> - Загл. с экрана.

2. Проектирование: сущность, структура, функции : монография / Т. В. Усатая, Д. Ю. Усатый, Л. В. Дерябина и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=55.pdf&show=dcatalogues/1/1136753/55.pdf&view=true> - Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Основы геометрического моделирования при проектировании художественных изделий : практикум / Л. В. Дерябина [и др.] ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3849.pdf&show=dcatalogues/1/1530273/3849.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1599-2. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Пожидаев Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской документации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика в Autodesk Inventor, AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей; МГТУ. - Магнито-горск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2525.pdf&show=dcatalogues/1/1130327/2525.pdf&view=true> . - Загл. с экрана.

3. Крутогин, Д. Г. История и методология науки и техники в области электроники и нанотехнологии : учебно-методическое пособие / Д. Г. Крутогин. — Москва : МИСИС, 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-87623-920-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/116667/#1> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Windows 7	Д-1227 от 8.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
КОМПАС 3D V16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
7 Zip	Свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные и методические пособия, разработанные кафедрой «Электроники и микроэлектроники» по данной дисциплине. Образцы работ студентов. Компьютерные классы университета с доступом интернет. Мультимедийные презентации по разделам дисциплины.

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Аудитория для лекционных занятий	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Наглядные материалы и учебные модели для выполнения практических работ. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и	Стеллажи для хранения учебного

профилактического обслуживания учебного оборудования	оборудования. Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.
--	---