

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Конструкторско-технологическое обеспечение производства аппаратуры

**Код модуля**  
1160082(1)

**Модуль**  
Конструкторско-технологическое обеспечение  
производства аппаратуры

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Ваулин Сергей Степанович	к.т.н.	доцент	ЦУО
2	Чагаева Ольга Леонидовна		ст. преподаватель	ЦУО

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Ваулин Сергей Степанович, доцент, ЦУО
- Чагаева Ольга Леонидовна, ст. преподаватель, ЦУО

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Конструкторско-технологическое обеспечение производства аппаратуры

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

### 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Конструкторско-технологическое обеспечение производства аппаратуры

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-6 -Способен управлять ресурсами и работами в жизненном цикле программного обеспечения, и проектами в области ИТ среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и	З-2 - Изложить типичные риски IT-проекта и методы управления ими З-4 - Изложить принципы стандартизации в области управления проектами, состав международных и национальных стандартов управления проектами П-1 - Выполнять декомпозицию проекта на задачи и составлять план проекта с использованием специализированного программного обеспечения (Jira и др.) П-3 - Осуществлять документационное	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам

<p>проблемами проекта (Прикладная информатика)</p>	<p>сопровождение процесса управления IT-проектами У-1 - Формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели и отслеживать статус их выполнения с использованием цифровых технологий (Migo, Trello и др.) У-3 - Определять оптимальные методы документирования IT-проекта на всех стадиях жизненного цикла</p>	
<p>ПК-13 -Способен проектировать, разрабатывать, внедрять и сопровождать АСУП (АСУТП) (Прикладная информатика)</p>	<p>З-1 - Изложить назначение и функции аппаратных средств управления производством, функциональные возможности отдельных узлов и модулей автоматизированных систем сбора и обработки данных З-2 - Сформулировать требования к структуре, содержанию и оформлению технического задания на создание АСУП П-1 - Разработать техническое задание на создание, модернизацию АСУП П-2 - Иметь практический опыт разработки и реализации в программно-аппаратных устройствах алгоритмов управления У-1 - Выбирать прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации и оформления моделей данных АСУП</p>	<p>Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам</p>

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	6,10	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.4</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– **не предусмотрено**

Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – **не предусмотрено**

#### 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

##### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

##### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)			
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания	
		Традиционная характеристика уровня	Качественная характеристика уровня

1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Изготовление, настройка и эксплуатация опытного образца
  2. Проектирование системы виброизоляции
  3. Расчет надежности электронного модуля
  4. Расчет режимов электросовместимости
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

## Базовый

#### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Этапы разработки ЭВМ и систем
- Примерные задания

Разработать техническое задание для варианта системы, предложенного преподавателем

Разработать техническое предложение для варианта системы, предложенного преподавателем

Разработать эскизный проект для варианта системы, предложенного преподавателем

Разработать проектную документацию для варианта системы, предложенного преподавателем

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Отчет по лабораторным работам**

Примерный перечень тем

1. Проектирование системы виброизоляции
2. Расчет надежности электронного модуля
3. Расчет режимов электросовместимости

Примерные задания

Разработка эксплуатационной конструкторской документации в соответствии с заданием преподавателя

Описание и использование количественных характеристик оценки надежности.

Описание и использование комплексной системы автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств для расчетов режимов электросовместимости

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Требования и факторы, влияющие на конструкцию. Конструктивно-технологические требования
2. Показатели конструкции. Стандартизация в конструировании РЭА.
3. Виды, обозначения и комплектность конструкторских документов. Виды схем.
4. Виды эксплуатационных документов. Наименование конструкторских документов.
5. Этапы разработки ЭА. Условия эксплуатации ЭА.
6. Надежность ЭА. Расчет надежности ЭА. Показатели ремонтпригодности.
7. Резервирование. Резервирование без восстановления. Резервирование замещением.
8. Резервирование с восстановлением. Стационарный коэффициент готовности.
9. Модульный принцип конструирования. Иерархия модулей. Уровни коммутации.
10. Компоновка. Виды модулей.
11. Печатные платы. Материалы для ПП. Компоновка ПП. Размеры и форма ПП. Размеры элементов печатного рисунка. Сопротивление печатных проводников.
12. Ёмкость и индуктивность м/у проводниками. Сопротивление изоляции. Размеры отверстий и контактных площадок.
13. Основные этапы в производстве ПП.
14. Электрические провода и кабели.
15. Защита конструкции от механических воздействий. Конструкция ЭА как колебательная система.



16. Перегрузки. Расчет частоты собственных колебаний. Виброизоляция.
  17. Конструкция амортизаторов. Проектирование системы виброизоляции.
  18. Защита ЭА от температурных воздействий. Конструктивные способы защиты от температурных воздействий.
  19. Виды отвода тепла. Кондукция. Излучение. Конвекция. Радиаторы – расчет.
  20. Выбор системы охлаждения. Расчет теплового режима по критериям.
  21. Вынужденная конвекция (поперечный обдув, продольный обдув). Конвекция в ограниченном пространстве. Конвекция при давлении отличном от нормального.
  22. Порядок расчета теплового режима герметичного корпуса.
  23. Порядок расчета теплового режима с учетом перфорации.
  24. Надежность (учет теплового режима и режима электрической нагрузки).
  25. Жидкостное охлаждение. Испарительно-конденсационное охлаждение.
  26. Термоэлектрические устройства охлаждения.
  27. Технологичность конструкции.
  28. Защита ЭА от электромагнитного излучения. Причины возникновения помех.
  29. Наводки по цепям питания и методы их снижения.
  30. Связь м/у элементами конструкции. Виды электрических соединений элементов и требования к их выполнению. Длинные и короткие линии связи.
  31. Экранирование. Виды экранов. Эффективность экранирования.
  32. Расчет ЭЭ (электрически толстые экраны, электрически тонкие экраны, перфорированные экраны, сетчатые экраны, ЭЭ токопроводящей краски, ЭЭ металлизированных поверхностей)
  33. Эргодизайн ЭА.
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-6	З-4	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам
			ПК-13	З-1 П-2	