

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

«28» 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Эксплуатация и сервис технологического оборудования»**

Направление подготовки	<i>11.03.04 Электроника и микроэлектроника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Промышленная электроника</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2020</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>2</i>	<i>3</i>	<i>3</i>

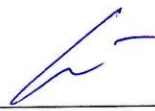
Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>Кафедра ПЭ</i>

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

Разработчик рабочей программы  
Доцент кафедры ПЭ, канд. техн. наук,  
доцент

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.Н. Любушкина

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
ПЭ

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.Н. Любушкина

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Эксплуатация и сервис технологического оборудования» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 927 от 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы «Промышленная электроника» по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 29.007 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ», Обобщенная трудовая функция: А. Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы

ТФ 3.1.1 НУ-2 Разбивать функциональное и поведенческое описание микроэлектромеханической системы на практически используемые технические реализации и подблоки

Задачи дисциплины	Приобретение студентами знаний в области теоретических основ организации эксплуатации и сервисного обслуживания технологического оборудования
Основные разделы / темы дисциплины	Принципы организации эксплуатации технологического оборудования. Сервис технологического оборудования

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Эксплуатация и сервис технологического оборудования» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-2.1 Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков  ПК-2.2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации  ПК-2.3 Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	Знать принципы построения технического задания на эксплуатацию и сервис технологического оборудования  Уметь использовать нормативные и справочные данные при эксплуатации и сервисе технологического оборудования  Владеть навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами при эксплуатации и сервисе технологического оборудования

## 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация и сервис технологического оборудования» изучается на 2 курсе(ах) в 3 семестре(ах).

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Эксплуатация и сервис технологического оборудования» начинает формировать общепрофессиональные компетенции, является первой в освоении компетенции

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Эксплуатация и сервис технологического оборудования», будут востребованы при изучении следующих дисциплин: Схемотехника, Основы микропроцессорной техники; Средства отображения информации; Радиоэлектронное оборудование подвижных объектов; Проектирование электронных схем; Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика); Производственная практика (преддипломная практика).

Дисциплина «Эксплуатация и сервис технологического оборудования» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения практических занятий и иных видов учебной деятельности.

Дисциплина «Эксплуатация и сервис технологического оборудования» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, воспитание чувства ответственности и умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	48
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	32
в том числе в форме практической подготовки:	–
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
в том числе в форме практической подготовки:	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде	60

Объем дисциплины	Всего академических часов
вуза	
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	–

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Раздел 1 Принципы организации эксплуатации технологического оборудования</b>				
<b>Тема 1.1</b> Задачи эксплуатации. Эксплуатационно-технические показатели	2			
<b>Тема 1.2</b> Основные понятия теории вероятностей и массового обслуживания	2			
<b>Тема 1.3.</b> Безотказность. Законы распределения времени безотказной работы	2			
<b>Тема 1.4</b> Ремонтпригодность, долговечность, сохраняемость, готовность	2			
<b>Тема 1.5</b> Влияние различных факторов на показатели надежности	2			
<b>Тема 1.6</b> Общие методы повышения надежности	2			
<b>Тема 1.7</b> Повышение надежности на основе внедрения электроники. Резервирование	2			
<b>Тема 1.8</b> Аналитический расчет. Расчет по статистическим данным	2			
<b>Тема 1.9</b> Критерии согласия. Контроль надежности	2			
<b>Тема 1.10</b> Испытания по оценке надежности технологического оборудования	2			
Организация эксплуатации		2*		
Надежность технологического оборудования, структурная надежность		2*		
Повышение надежности технологического оборудования		2*		
Аналитический расчет надежности технологического оборудования		2*		
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа, подготовка и оформление расчетно-графической				40

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
работы				
<b>Раздел 2. Сервис технологического оборудования</b>				
<b>Тема 2.1</b> Факторы, влияющие на ремонтпригодность. Распределение времени текущего ремонта	4			
<b>Тема 2.2</b> Поиск неисправных элементов. Расчет ремонтпригодности	4			
<b>Тема 2.3</b> Этапы технического обслуживания. Периодичность и продолжительность профилактических работ. Общие положения о комплектации ЗИПом. Определение комплекта ЗИПа	2			
<b>Тема 2.4</b> Основные задачи и правила технического обслуживания. Гарантийный ремонт. Ремонт после гарантийного срока. Эффективность и экономичность эксплуатации	2			
Определение ремонтпригодности		4*		
Организация технического обслуживания и ремонта технологического оборудования		4*		
Изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка к занятиям семинарского типа, подготовка и оформление расчетно-графической работы				20
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>32</b>	<b>16*</b>	–	<b>60</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	20
Подготовка к занятиям семинарского типа	20
Подготовка и оформление «РГР»	20
	60

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1 Козлов, В. Г. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования : учебное пособие / В. Г. Козлов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 133 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13988.html> (дата обращения: 12.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2 Партала, О. Н. Поиск неисправностей и ремонт бытовых электроприборов / О. Н. Партала. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2010. — 400 с. — ISBN 978-5-94387-805-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28807.html> (дата обращения: 12.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3 Иванов, И. М. Основы эксплуатации судовых радиоэлектронных средств : учебное пособие / И. М. Иванов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 127 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46504.html> (дата обращения: 12.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **8.2 Дополнительная литература**

1 Браун, Марк Электрические цепи и электротехнические устройства. Диагностика неисправностей / Марк Браун, Джавахар Раутани, Дайниш Пэтил ; перевод С. В. Пряничников. — Саратов : Профобразование, 2017. — 327 с. — ISBN 978-5-4488-0056-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63565.html> (дата обращения: 12.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2 Татаринов, В. Н. Введение в специальность инженера по проектированию и эксплуатации радиоэлектронных средств : учебное пособие для студентов специальностей «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» «Проектирование и технология радиоэлектронных средств», направления «Конструирование и технология электронных средств» / В. Н. Татаринов, А. А. Чернышев. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 90 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72076.html> (дата обращения: 12.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Представлены в личном кабинете студента

### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com>

- 2) Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>
- 3) Информационно-справочная система «Консультант плюс».

### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Научно-образовательный портал ТУСУР <https://edu.tusur.ru/publications/938>  
 Единое окно доступа к образовательным ресурсам  
<http://window.edu.ru/resource/204/25204>  
 IAR Embedded Workbench® IDE User Guide for Atmel® Corporation's AVR® Micro-controllers  
[http://netstorage.iar.com/SuppDB/Public/UPDIN-FO/004793/ew/doc/EWAVR\\_UserGuide.pdf](http://netstorage.iar.com/SuppDB/Public/UPDIN-FO/004793/ew/doc/EWAVR_UserGuide.pdf)

### **8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.



### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

### **1. Методические указания при работе над конспектом лекции**

*В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.... и т.д.*

### **2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

*Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть выполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобратся в иллюстративном материале... и т.д.*

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
211/3	Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования	Персональные компьютеры Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 211, 213 корпус № 3).

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**«Эксплуатация и сервис технологического оборудования»**

Направление подготовки Специальность	<i>11.03.04 Электроника и нанoeлектроника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы Специализация	<i>Промышленная электроника</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2020</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>Кафедра ПЭ</i>

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-2.1 Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков  ПК-2.2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации  ПК-2.3 Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	Знать принципы построения технического задания на эксплуатацию и сервис технологического оборудования  Уметь использовать нормативные и справочные данные при эксплуатации и сервисе технологического оборудования  Владеть навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами при эксплуатации и сервисе технологического оборудования

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1-2	ПК-2	Тест	Правильность выполнения задания
Разделы 1-2	ПК-2	Практические задания	Правильность выполнения задания
Разделы 1-2	ПК-2	Расчетно-графическая работа	Полнота и правильность выполнения задания

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i>				
1	Тест	в течение семестра	30 баллов	30 баллов – 85-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 20 баллов – 75-84 % правильных ответов – доста-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				точно высокий уровень знаний; 10 баллов – 65-74 % правильных ответов – средний уровень знаний; 0 баллов – 0-64 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
2	Практическое задание 1	в течение семестра	10 баллов	10 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 8 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 6 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
3	Практическое задание 2	в течение семестра	10 баллов	
4	Практическое задание 3	в течение семестра	10 баллов	
5	Практическое задание 4	в течение семестра	10 баллов	
6	Практическое задание 5	в течение семестра	10 баллов	
7	Практическое задание 6	в течение семестра	10 баллов	
8	Расчетно-графическая работа	в течение семестра	10 баллов	
ИТОГО:		-	100 баллов	
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

#### 3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

##### 1 Отказом является

- А) Событие, являющееся закономерностью проведения процесса
- Б) Событие, позволяющее более правильно рассчитать
- В) Событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.
- Г) Событие, составляющее часть большого ансамбля

##### 2 Показатели надежности:

- А) Служат для количественной оценки уровня надежности объекта
- Б) Характеризуют способность объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени

В) Свойство элемента сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при надлежащем техническом обслуживании и ремонте

Г) Характеризуют свойство элемента сохранять эксплуатационные качества во время хранения и транспортировки

*3 Показатели безотказности:*

А) Характеризуют свойство элемента сохранять эксплуатационные качества во время хранения и транспортировки

Б) Служат для количественной оценки уровня надежности объекта

В) Характеризуют способность объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени

Г) Свойство элемента сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при надлежащем техническом обслуживании и ремонте

*4 Показатели долговечности:*

А) Характеризуют способность объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени

Б) Характеризуют свойство элемента сохранять эксплуатационные качества во время хранения и транспортировки

В) Свойство элемента сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при надлежащем техническом обслуживании и ремонте

Г) Служат для количественной оценки уровня надежности объекта

*5 Показатели сохраняемости:*

А) Служат для количественной оценки уровня надежности объекта

Б) Характеризуют свойство элемента сохранять эксплуатационные качества во время хранения и транспортировки

В) Свойство элемента сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при надлежащем техническом обслуживании и ремонте

Г) Характеризуют способность объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени

*6 Поверка:*

А) Способ признания технического средства пригодным с использованием метрологических процедур

Б) Некая проверка, проводящаяся с временным интервалом

В) Поверка проверяет соответствие технических характеристик техники

Г) Проверяет работу инженера

*7 Что входит в комплекс технического обслуживания? (выберите несколько вариантов ответов)*

А) Ремонт

Б) Хранение

В) Перевозка

Г) Монтаж

Д) Наладка

*8 Техническое обслуживание и ремонтное обеспечение ЭТО:*

А) Комплекс операций по установлению неисправностей производственного оборудования (изделий, деталей) в процессе технической эксплуатации, хранения и транспортировки

Б) Комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности производственного оборудования (изделий, деталей) в процессе технической эксплуатации, хранения и транспортировки

В) Проведение ремонта

Г) Обслуживание технических приборов

*9 Технические испытания:*

А) Испытания, в соответствии с метрологической методикой

- Б) Испытания с использованием технических приспособлений и устройств.
- В) Испытания прибора в «полевых условиях»
- Г) Испытания на прочность

*10 Нормативная документация:*

- А) Документация, устанавливающая комплекс норм, правил, положений требований, обязательных при проектировании, разработке и эксплуатации.
- Б) Документация, устанавливающая правила использования техническими средствами и их комплектующими.
- В) Свод правил и норм, которым должны соответствовать технические средства
- Г) Инструкция сборки и пользования техническими средствами

*11 Диагностирование:*

- А) Один из путей определения работ по повышению надежности оборудования
- Б) Один из путей определения работ по повышению долговечности оборудования
- В) Один из путей определения работ по повышению производительности оборудования
- Г) Один из путей определения работ по уменьшению сложности оборудования

*12 Диагностирование над объектом можно проводить:*

- А) Функциональным способом
- Б) Тестовым способом
- В) Обоими
- Г) Ни одним из них

*13 Объект диагностирования:*

- А) Объект, который исследуют на предмет неисправностей
- Б) Часть диагностической системы, без которой не может быть диагностирования
- В) Физический объект, который принимает участие в процедуре диагностирования
- Г) Ни один ответ не верный

*14 Где применяется функциональное и тестовое диагностирование?*

- А) Инженером в отделе
- Б) Инженером в специальном центре
- В) Инженером в центре стандартизации
- Г) Везде из вышеперечисленных

*15 Контрольно-измерительная аппаратура:*

- А) Аппаратура, которая настраивает технические средства
- Б) Аппаратура, применяющаяся для проведения испытаний технических средств
- В) Аппаратура, позволяющая проводить измерения
- Г) Аппаратура для испытания средств наблюдения

*16 Электробезопасность:*

- А) Система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих вредное и опасное воздействие на работающих от электрического тока и электрической дуги
- Б) Система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие электрического тока на рабочих
- В) Система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих замыкание технических средств

### **Практические задания**

*Практическое задание 1.* Организация эксплуатации технологического оборудования  
Определение эксплуатационно-технических показателей по видам оборудования.

*Практическое задание 2.* Надежность технологического оборудования, структурная надежность

Определение структурной надежности прибора. Выявление параллельных и последовательных блоков.



*Практическое задание 3.* Повышение надежности технологического оборудования.

Определение правил эксплуатации технологического оборудования. Определение нормальных условий эксплуатации, показателей нормальной эксплуатации. Определение коэффициентов нагрузки, влияющих на надежность работы аппаратуры. Выявление мер, способствующих повышению надежности технологического оборудования.

*Практическое задание 4.* Аналитический расчет надежности технологического оборудования.

Расчет надежности технологического оборудования аналитическим методом. Определение интенсивностей отказов элементов, режимов работы блоков.

*Практическое задание 5.* Определение ремонтпригодности.

Ремонтпригодность технологического оборудования, определение готовности аппаратуры по статистическим данным.

*Практическое задание 6.* Организация технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.

Техническое обслуживание технологического оборудования по видам приборов. Периодичность обслуживания. Ремонт технологического оборудования, продолжительность ремонта. Влияние ЗИП на время ремонта.

#### Расчетно-графическая работа

Выполнить расчет технологического оборудования, дать возможные методы улучшения эксплуатационных характеристик, методов повышения ремонтпригодности.

##### **Исходные данные для расчета**

Для технологического оборудования выполняется аналитический расчет надежности:

- Построение надежностной схемы.
- Определение коэффициентов нагрузки элементов технологического оборудования.
- Определение интенсивности отказов элементов технологического оборудования.
- Определение поправочных коэффициентов, учитывающих условия работы элементов.
- Определение времени безотказной работы элементов технологического оборудования.
- Определение вероятностных характеристик.

Каждому студенту выдается индивидуальное задание.

## Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Основание внесения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД
1	<p>ДЛЯ ООП набора 2020 г. Воспитательная работа обучающихся.</p> <p>Основание: <i>Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся"</i></p>		
2	<p>ДЛЯ ООП набора 2020 г. Практическая подготовка обучающихся.</p> <p>Основание: <i>Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 "О практической подготовке обучающихся"</i></p>		