

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

Кафедра « Промышленная электроника »



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

12 20 17г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины « Жгуты и коммутационная аппаратура »

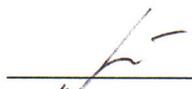
основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров по направлению
11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»,
профиль «Промышленная электроника»

Форма обучения Очная

Технология обучения Традиционная

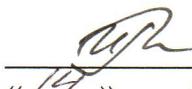
Комсомольск-на-Амуре 20 17

Автор рабочей программы
доцент, канд. техн. наук, доцент


« 14 » 04 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки


« 14 » 04 2016 г.

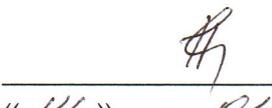
Заведующий кафедрой ПЭ


« 14 » 04 2016 г.

Декан электротехнического факультета


« 14 » 04 2016 г.

Начальник учебно-методического
управления


« 14 » 04 2016 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Жгуты и коммутационная аппаратура» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 218, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	<u>Жгуты и коммутационная аппаратура</u>							
Цель дисциплины	Изучение основных способов построения и функционирования систем коммутации различного назначения							
Задачи дисциплины	Осуществлять выходной контроль электрических жгутов, кабелей и оптоволоконных линий связи на электромонтажных производствах, а также проводить испытания указанной продукции при проведении ремонтно-восстановительных и регламентных работ							
Основные разделы дисциплины	Электрические жгуты и кабели Бортовые электрические сети летательных аппаратов Контроль коммутационной аппаратуры							
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е. / 108 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промеж уточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
8 семестр	33	–	33	–	42	–	108	
ИТОГО:	33	–	33	–	42	–	108	

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

Дисциплина «Жгуты и коммутационная аппаратура» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-7 Готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и	З1(ПК-7-2) Единую систему конструкторской документации	У1(ПК-7-2) Применять требования ЕСКД при проектировании жгутов и коммутационной	Н1(ПК-7-2) Владеть единой системой конструкторской документации

технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		аппаратуры	
		У2(ПК-7-2) Проверять проектную документацию на соответствие требованиям ЕСКД	

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *«Жгуты и коммутационная аппаратура»* изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина является обязательной дисциплиной входит, в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ПК-7, в процессе изучения дисциплин:

Этап 1: ПК-7-1 «Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно исследовательской деятельности)»

Знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной *«Жгуты и коммутационная аппаратура»* будут использованы при изучении дисциплины «Эксплуатация и сервис технологического оборудования», являются основной для успешного прохождения итоговой аттестации.

Входной контроль при изучении дисциплины не проводится.

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 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

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

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

Объем дисциплины	Всего академических часов, очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	66
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	33

Объем дисциплины	Всего академических часов, очная форма обучения
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	33
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	42
Промежуточная аттестация обучающихся, зачет с оценкой	–

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компет енции	ЗУН
1	2	3	4	5	6
Раздел 1 Электрические жгуты и кабели					
Тема 1.1 Характерные особенности технологии производства радиоэлектронной аппаратуры	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 1.2 Пайка	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 1.3 Припой и флюсы	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 1.4 Подготовка проводов и кабелей к монтажу	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 1.5 Изготовление и укладка жгутов	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 1.6 Конструктивно-технологические требования, предъявляемые к электрическому монтажу	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 1.7 Основные технические требования и методы испытания кабелей управления	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 1.8 Контроль состояния жгутов и кабелей летательного аппарата	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Наводка электрического жгута	Лабораторная работа 1	11	симулятор	ПК-7	У2(ПК-7-2)

1	2	3	4	5	6
	СРС	7	выполнение РГР	ПК-7	У1(ПК-7-2) Н1(ПК-7-2)
	СРС	7	изучение теоретически х разделов дисциплины	ПК-7	31(ПК-7-2)
Текущий контроль по разделу 1		–	РГР	–	–
ИТОГО по разделу 1	Лекции	16	–	–	–
	Лабораторные работы	11	–	–	–
	СРС	14	–	–	–
Раздел 2. Бортовые электрические сети летательных аппаратов					
Тема 2.1 Электрические провода	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 2.2 Монтажно- установочное оборудование	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 2.3 Установление причин отказов в бортовой электрической сети	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 2.4 Особенности контроля электрожгутов летательных аппаратов.	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Заделка электрических соединителей на жгуте	Лабораторная работа 2	11	симулятор	ПК-7	У2(ПК-7-2)
	СРС	7	выполнение РГР	ПК-7	У1(ПК-7-2) Н1(ПК-7-2)
	СРС	7	изучение теоретически х разделов дисциплины	ПК-7	31(ПК-7-2)
Текущий контроль по разделу 2		–	РГР	–	–
ИТОГО по разделу 2	Лекции	8	–	–	–
	Лабораторные работы	11	–	–	–
	СРС	14	–	–	–
Раздел 3 Контроль коммутационной аппаратуры					
Тема 3.1 Особенности эксплуатации коммутационных аппаратов	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 3.2 Характерные причины отказов коммутационной аппаратуры	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 3.3 Установление причин отказов устройств коммутационной аппаратуры	Лекция	2	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Тема 3.4 Контроль и испытания защитной аппаратуры.	Лекция	4	традиционная	ПК-7	31(ПК-7-2)
Контроль изготовленного	Лабораторная	11	симулятор	ПК-7	У2(ПК-7-2)

1	2	3	4	5	6
электрического жгута	работа 3				
	СРС	8	выполнение РГР	ПК-7	У1(ПК-7-2) Н1(ПК-7-2)
	СРС	6	изучение теоретических разделов дисциплины	ПК-7	31(ПК-7-2)
Текущий контроль по разделу 3		–	РГР	–	–
ИТОГО по разделу 3	Лекции	10	–	–	–
	Лабораторные работы	11	–	–	–
	СРС	14	–	–	–
Промежуточная аттестация по дисциплине		–	Зачет с оценкой	–	–
ИТОГО по дисциплине	Лекции	33	–	–	–
	Лабораторные работы	33	–	–	–
	СРС	42	–	–	–
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 108 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 33 часа					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «*Жгуты и коммутационная аппаратура*», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка и оформление РГР.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 18-недельном семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю											Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Подготовка к лабораторным занятиям		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Изучение теоретических разделов дисциплины	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10
Подготовка, оформление и защита РГР	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
ИТОГО в 8 семестре	3	4	3	42								

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1-3	31(ПК-7-2)	Тест	Правильность выполнения задания
Разделы 1-3	У2(ПК-7-2)	Лабораторные работы	Аргументированность ответов
Разделы 1-3	У1(ПК-7-2), Н1(ПК-7-2)	РГР	Полнота и правильность выполнения задания

Промежуточная аттестация проводится в форме *зачета с оценкой*.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
8 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Тест	в течение семестра	20 баллов	20 баллов – 85-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 15 баллов – 75-84 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 10 баллов – 65-74 % правильных ответов – средний уровень знаний; 0 баллов – 0-64 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
2	Лабораторная работа 1	в течение семестра	20 баллов	20 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 15 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 10 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
3	Лабораторная работа 2	в течение семестра	20 баллов	
4	Лабораторная работа 3	в течение семестра	20 баллов	
5	РГР	в течение семестра	20 баллов	

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
ИТОГО:			100 баллов	–
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 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)				

ТЕСТ

1) Для чего служат провода?

1. служат для различных участков электросхем и подачи на них напряжения.
2. служат для предупреждения междувитковых замыканий.
3. служат для соединения электродержателя и свариваемого изделия с источником питания.

2) Какие бывают классы проводов?

1. установочные.
2. силовые.
3. монтажные.
4. контрольные.
5. обмоточные.

3) Как расшифровывается марка провода ПВ?

1. провод с поливинилхлоридной изоляцией.
2. провод с вольфрамовым покрытием.
3. провод с вазелиновым покрытием.

4) Вид соединения проводов, который применяется при недостаточной длине провода и в труднодоступных местах?

1. в скрутку.
2. угловая накладка.
3. в стык.
4. в нахлест.

5) Вид соединения проводов, применяется при производстве ответственных цепей без разрыва линейного провода?

1. угловая накладка
2. в скрутку
3. скрутка угловая
4. в стык

6) Что такое паяние?

1. соединение друг с другом деталей.
2. это удаление с паяных поверхностей и припоев окисной пленки.
3. соединение деталей друг с другом при помощи легкоплавких материалов.

7) Для чего служит пакетный выключатель (ПВ)?

1. служит для подключения электрических приборов.
2. служит для учета потребляемой энергии.
3. служит для включения и отключения схем.

4. служит для пропуска тока и коммутации схем.

8) Что такое кабель?

1. место соприкосновения проводников между собой
2. изолированный проводник, который служит для передачи электрического тока в земле, воде и воздухе.
3. служит жестким неизолированным проводником.

9) Для чего служит предохранитель?

1. для защиты изоляции электрических станций, подстанций и линий электрических передач от коммутационных и атмосферных напряжений.
2. для понижения напряжения до величины 100В.
3. служит для защиты цепи от тока короткого замыкания и увеличенных больших перегрузок.

10) Что называется электрическим контактом?

1. место соприкосновения двух или нескольких проводников между собой, через который электрический ток проходит из одной цепи в другую.
2. металлический проводник, соединяющий заземленные части электроустановки с заземлением.
3. изолированные проводники, которые служат для передачи электрического тока в воде, земле и воздухе.

11) Для чего предназначен рубильник?

1. для поочередного включения и отключения низковольтных электрических цепей.
2. для учета израсходованной электроэнергии.
3. для ручного включения и отключения низковольтных электрических цепях постоянного тока.

12) Для чего предназначен переключатель?

1. для учета израсходованной электроэнергии
2. для поочередного включения и отключения низковольтных электрических цепей
3. для ручного включения и отключения низковольтных электрических цепях постоянного тока.

13) Что называется рабочим заземлением?

1. преднамеренное заземление какой-либо точки электрической цепи, необходимое для обеспечения надлежащей работы установки в нормальном или аварийном режиме.
2. металлический проводник, соединяющий заземляемые части электроустановок с заземлением.
3. аппарат для включения и выключения высоковольтных цепей переменного тока при нормальном и аварийном режиме.

14) Что называется номинальным напряжением (Un)?

1. линейное напряжение, которое определяет количество и размер изолирующих частей, а следовательно, все размеры включателя и его вес.
2. характеризуют длительную работу включателя без перегрева токоведущих частей и контактов, определяет размер, однако он не влияет на габариты включения.

15) Что такое магнитные пускатели?

1. коммутационные аппараты, предназначенные для замыкания и размыкания предварительно обесточенных высоковольтных обесточенных с цепей создания видимого разрыва цепи при производстве работ со снятием напряжения.
2. коммутационные аппараты, предназначенные для дистанционного управления электрическими цепями постоянного и переменного тока в электроустановках напряжением до 1000 В при частых выключениях и отключениях.

3. коммутационные аппараты, предназначенные для дистанционного пуска и остановки низковольтных электродвигателей, а так же для защиты их от токов перегрузок.

16) Что такое контакторы?

1. коммутационные аппараты, предназначенные для дистанционного управления электрическими цепями постоянного и переменного тока в электроустановках напряжением до 1000 В при частых выключениях и отключениях.

2. изолированные проводники ,которые служат для передачи электрического тока в воде, земле и воздухе.

3. коммутационные аппараты, предназначенные для замыкания и размыкания предварительно обесточенных высоковольтных обесточенных с цепей создания видимого разрыва цепи при производстве работ со снятием напряжения.

17) Способы соединения кабеля?

1. нахлест
2. пайка
3. опрессовка
4. угловая накладка
5. сварка

18) Какие электромонтажные материалы используются при ремонте электроустановок?

- а) провода;
- б) льняные нити;
- в) металлические лотки;
- г) кабели;
- д) кабель-каналы

19) Чем отличается кабель от провода:

- а) кроме изоляции имеет герметичную оболочку;
- б) кроме изоляции имеет защитную оболочку;
- в) кроме изоляции имеет наружный покров из хлопчатобумажной пряжи;
- г) кроме изоляции имеет герметичную и защитную оболочку.

20) Назвать кабели:

- а) АВВГ; б) АППВ; в) ПРКС; г) АСБ; д) АПР; е) АНРГ; ж) ПРТО; з) ВРБ

ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа 1. Наводка электрического жгута

1. Назовите типы проводов, которые разрешено использовать в кабине летательного аппарата. Обоснуйте свой ответ.
2. За счёт чего обеспечивается высокая повторяемость геометрических размеров жгутов при серийном производстве?
3. Назовите этапы технологической операции «наведение жгута»
4. Перечислите технологические операции, предшествующие заделке проводов в электрические соединители.
5. За счёт чего на жгуте обеспечивается однозначная адресация проводов к электрическим соединителям?
6. Для каких жгутов требуется обшивка рукавом из винилис-кожи?

Лабораторная работа 2. Заделка электрических соединителей на жгуте

1. Назовите и охарактеризуйте способы заделки проводов в контакты электрических соединителей.

2. Перечислите типы электрических соединителей, используемых в авиастроении. Какие из них предназначены для пайки, а какие – для обжима контактов?
3. Какова последовательность действий при заделке жгута в соединитель типа СНЦ23?
4. Какова последовательность действий при заделке жгута в соединитель типа 2РМДТ?
5. Какое количество проводов может быть заделано в один контакт соединителя типа СНЦ23?
6. Какое количество проводов может быть заделано в один контакт соединителя типа 2РМДТ?

Лабораторная работа 3. Контроль изготовленного электрического жгута

1. Назовите этапы контроля электрического жгута.
2. Перечислите порядок проверки правильности соединений в электрическом жгуте.
3. Каким образом и с помощью какого прибора проверяется сопротивление изоляции бортовых жгутов летательного аппарата?
4. Считается ли дефектом выступание проволок оплётки экрана радиочастотного коаксиального кабеля из-под хвостовика электрического соединителя? Ответ обоснуйте.

Расчетно-графическая работа

Выполнить расчет количества проводов, необходимых для изготовления электрического жгута по заданному чертежу жгута и схеме соединений. Определить диаметр жгута на каждом его участке.

- 1 Изобразить схему расположения жгута на технологическом плазе.
- 2 Составление таблицы проводов на основании схемы соединений.
- 3 Вычисление суммарной длины провода каждого типа.
- 4 Вычисление суммарной длины технологического запаса провода каждого типа.
- 5 Нахождение длин проводов каждого типа.
- 6 Расчёт диаметров жгута на его участках

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1) Семенов, А. Б. Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов [Электронный ресурс] / А. Б. Семенов. – Электрон. текстовые данные. – Саратов : Профобразование, 2017. – 416 с. – 978-5-4488-0120-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63954.html>. - Загл. с экрана.

2) Головицына, М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий [Электронный ресурс] / М. В. Головицына. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Саратов :

Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. – 504 с. – 978-5-4487-0090-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67375.html>. - Загл. с экрана.

3) Ефанов, В. И. Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Ефанов. – Электрон. текстовые данные. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 102 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13966.html>. - Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1) Измерения на медных кабельных линиях связи [Электронный ресурс] : учебное пособие для ВУЗов / Р. В. Андреев, В. Б. Попов, А. А. Воронков, В. В. Лапшин ; под ред. Б. В. Попов. – 5-е изд. – Электрон. текстовые данные. – Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 264 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75374.html>. - Загл. с экрана.

2) Киба, Д. А. Монтаж и контроль электрических жгутов, кабелей и коммутационной аппаратуры / Д. А. Киба, Н. Н. Любушкина. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2017. – 85 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Электроника: наука, технология, бизнес, доступ <http://elibrary.ru>.
- 2) Нано- и микросистемная техника, доступ <http://elibrary.ru>.
- 3) Силовая электроника, доступ <http://elibrary.ru>.
- 4) <http://www.portalnano.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины «Жгуты и коммутационная аппаратура» осуществляется в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студента. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, лабораторных занятий. Разделы дисциплин следует изучать последовательно, начиная с первого. Каждый раздел, формирует необходимые условия для создания системного представления о предмете дисциплины.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС включает следующие виды работ:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

- выполнение РГР;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля.

Студенту необходимо усвоить и запомнить основные термины, понятия и их определения, подходы, концепции и методики.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий. Для этого, во время лекций используются элементы дискуссии и контрольные вопросы. Уровень освоения умений и навыков проверяется в процессе лабораторных занятий. Для этого используются задания, подготовленные студентами во время семестра и предназначенные для текущего контроля (таблица 6). Максимальный итоговый рейтинг – 100 баллов. Оценке «отлично» соответствует 85 - 100 баллов; «хорошо» – 75 - 84; «удовлетворительно» – 65 - 74; менее 64 – «неудовлетворительно» (смотри таблицу 6).

Расчетно-графическая работа

Работа ориентирована на формирование и развитие у обучающихся готовности осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, развитию знания ЕСКД, приобретении умений и навыков владения и применения единой системы конструкторской документации, проверки проектной документации на соответствие требованиям ЕСКД при разработке документации на производство электрожгутовой продукции для летательных аппаратов.

В ходе выполнения РГР студенты закрепляют теоретические знания, полученные при изучении дисциплины, глубже знакомятся с практическими методами постановки электрического жгута в производство в условиях авиастроительного предприятия.

При выполнении РГР студенты глубже изучают основную и специальную литературу по авиационным электротехническим материалам и технологиям изготовления электрожгутовой продукции для летательных аппаратов, учатся работать с Интернет-ресурсами.

Содержание РГР

РГР состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка должна содержать: введение, основную часть (этапы составления таблицы проводов и расчёта основных технологических параметров жгута), заключение и список использованных источников. Основную часть, согласно требованиям технического задания, разбивают на разделы и подразделы, название которых должно соответствовать их основному содержанию.

Пояснительную записку представляют к защите в сброшюрованном виде. Примерный объем пояснительной записки 15 – 20 с.

Выполненная РГР должна удовлетворять нормативным документам университета, с которыми можно ознакомиться в отделе стандартизации или на сайте университета. Отступления от указанных требований могут служить основанием для возврата проекта на исправление.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины *«Жгуты и коммутационная аппаратура»* основывается на активном использовании Microsoft Office в процессе подготовки РГР и оформления отчетов по лабораторным работам.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины *«Жгуты и коммутационная аппаратура»* используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
309/3	СКБ ЭТФ	1) Универсальный измерительный прибор, модель TiWi-BLE, год выпуска 2015; 2) Универсальный паяльно-ремонтный комплекс (паяльная станция, паяльник, фен), модель Lukey-852D, год выпуска 2015 3) Ноутбук 4) Персональный компьютер IntelCorei3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ	Расчёт параметров электрожгутовой продукции. Разработка конструкторско-технологической документации на бортовые электрические жгуты для летательных аппаратов