

Документ подписан простыми электронными подписями
Информация о владельце:
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна
Должность: Заместитель директора по УР
Дата подписания: 20.09.2023 08:22:06
Уникальный программный ключ:
e447a1f4f41459ff1adadaa327e34f42e93fe7f6

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
(ДВГУПС)

Амурский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Свободном
(АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
АМИЖТ – филиала ДВГУПС в
г. Свободном


Т.И. Дзюба

16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины Электротехника и электроника

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

специализация: Электрический транспорт железных дорог

Составитель: старший преподаватель, Гончар И.О.

Обсуждена на заседании кафедры высшего образования АМИЖТ

Протокол № 10 от 14.06.2021г

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям
«Подвижной состав железных дорог»

Протокол № 10 от 15.06.2021 г.

г. Свободный
2021 г

Рабочая программа дисциплины Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

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 **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	128	зачёты (семестр) 3
самостоятельная работа	116	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	17 5/6		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32			32	32
Практические			32	32	32	32
КСР	4	4	4	4	8	8
В том числе инт.	10	10			10	10
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	76	76	40	40	116	116
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	144	144	288	288

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Линейные цепи постоянного тока. Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа. Электрическая мощность. Электрические однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока. Символический метод их расчета. Электрические мощности. Переходные процессы. Законы коммутации. Электромагнетизм и магнитные цепи. Элементы теории электромагнитного поля. Резонансные и частотные характеристики. Электрические измерения и приборы. Трансформаторы, электродвигатели, генераторы. Асинхронные машины.

Электронные приборы, характеристики, параметры, назначение. Электронные устройства на диодах, транзисторах и тиристорах. Источники питания. Усилительные каскады. Аналого-цифровые преобразователи. Элементы цифровой электроники. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Силовая электроника.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.14
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.1.5	Дополнительные главы математики
2.1.6	Общий курс железнодорожного транспорта
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электромонтажная практика
2.2.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.3	Электрические машины
2.2.4	Теория автоматического управления подвижным составом
2.2.5	Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза
2.2.6	Системы автоматизированного проектирования подвижного состава
2.2.7	Теория тяги поездов
2.2.8	Тяговые электрические машины

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

Знать:

основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач; теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении инженерных химических и материаловедческих задач; основы использования вычислительной техники для моделирования и решения инженерных задач; основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; принципы автоматического управления и регулирования на подвижном составе; методы линеаризации и математического описания линейных систем; особенности анализа нелинейных систем. основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач;

Уметь:

использовать фундаментальные понятия, теории и законы математики для решения инженерных задач; использовать фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач; использовать фундаментальные понятия, теории и законы химии для решения инженерных задач; использовать возможности вычислительной техники и применять программное обеспечение персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач; использовать основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, различать и выбирать типовые элементы электрических цепей и электрические аппараты, читать электрические схемы, использовать измерительные приборы и проводить измерения; использовать основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;

Владеть:

методами математического описания и моделирования физических явлений и процессов, определяющих принципы работы подвижного состава железных дорог и его систем; опытом использования возможностей вычислительной техники и применения программного обеспечения персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач; основными законами и методами механики; методами физико-химического анализа; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; методами термодинамического анализа теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава; методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами; терминологией «Теории автоматического управления»; подходами к математическому описанию линейных систем; основами анализа нелинейных САУ.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Лекционные занятия							
1.1	Линейные цепи постоянного тока. Электрические цепи постоянного тока. Понятие электрической схемы /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Основные понятия об электрическом поле и электрических цепях. Законы Ома и Кирхгофа. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Линия электропередачи постоянного тока /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.3	Применение законов Кирхгофа. Методы расчета сложной электрической цепи постоянного тока. Метод уравнений по законам Кирхгофа. Метод контурных токов /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.4	Электрическая мощность. Метод узловых потенциалов. Баланс мощностей. Принцип суперпозиции. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.5	Электрические однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока. Получение синусоидального тока. Характеристики синусоидального тока. Среднее и действующее значения переменного тока. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.6	Символический метод расчета электрических цепей. Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Законы Ома и Кирхгофа в цепи синусоидального тока /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.8	Синусоидальный ток в активном сопротивлении, индуктивности, емкости. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	

1.9	Электрические мощности. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.10	Переходные процессы. Методы расчета переходных процессов. Анализ переходных процессов в цепи с резистором, конденсатором и катушкой индуктивности. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.11	Законы коммутации. Резонансные и частотные характеристики. Электромагнетизм и магнитные цепи. Элементы теории электромагнитного поля. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	ситуационный анализ
1.12	Трехфазные цепи. Расчет симметричных и режимов при соединении трехфазной нагрузки треугольником. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.13	Расчет цепей с взаимной индуктивностью. Развязка индуктивных связей. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.14	Явление взаимной индукции. Индуктивно связанные цепи. /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.15	Расчет цепей с взаимной индуктивностью. Развязка индуктивных связей. Электромагнетизм и магнитные цепи. Свойства и характеристики /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.16	Расчет магнитных цепей постоянного тока /Лек/	3/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	ситуационный анализ
1.17	Электрические измерения и приборы Методы измерения. Цифровые измерительные приборы /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.18	Трансформаторы, назначение, устройство. Типы трансформаторов. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.19	Электродвигатели. Генераторы Машины постоянного тока. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

1.20	Асинхронные машины Вращающееся магнитное поле.. Синхронные машины /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.21	Электронные приборы, характеристики, параметры, назначение /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.22	Электронные устройства на диодах, транзисторах и тиристорах /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.23	Источники питания. Источники вторичного электропитания. Характеристики. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.24	Выпрямители на тиристорах. Сглаживающие фильтры /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.25	Формирователи импульсных сигналов. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.26	Усилительные каскады. Усилители электрических сигналов /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.27	Аналого-цифровые преобразователи /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.28	Основы микроэлектроники. Интегральные микросхемы. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.29	Элементы цифровой электроники. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.30	Микропроцессоры и микроконтроллеры. Принцип работы /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

1.31	Силовая электроника. /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.32	Выпрямители тока. Инверторы. . Системы управления /Лек/	4/2	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
Раздел 2 Лабораторные занятия							
2.1	Вводное занятие. Правила техники безопасности /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.2	Сборка электрической схемы и определение показаний приборов /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.3	Исследование законов электрической цепи (ЭВМ) /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.4	Исследование метода наложения /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	ситуационный анализ
2.5	Исследование линии электропередачи /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	работа в группе
2.6	Исследование разветвленной цепи переменного тока с одним источником питания (ЭВМ) /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	круглый стол
2.7	Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда». /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	ситуационный анализ
2.8	Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «треугольник». /Лаб/	3/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

Раздел 3 Практические занятия							
3.1	Исследование индуктивно связанных катушек /Пр/	4/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.2	Исследование машины постоянного тока в режиме генератора /Пр/	4/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.3	Измерение энергии переменного тока и поверка счетчика /Пр/	4/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.4	Исследование полупроводникового диода (ЭВМ) /Пр/	4/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.5	Исследование электрического фильтра /Пр/	4/2	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.6	Исследование статических характеристик биполярного транзистора (ЭВМ) /Пр/	4/2	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
3.7	Расчет усилительного каскада /Пр/	4/2	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
Раздел 4 Самостоятельные занятия							
4.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3/2	18	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.2	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	3/2	30	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.3	Оформление и подготовка отчетов по ЛР /Ср/	3/2	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.4	Самостоятельное решение задач /Ср/	3/2	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

4.5	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	4/2	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.6	Оформление и подготовка отчетов по ЛР /Ср/	4/2	14	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
4.7	Самостоятельное решение задач /Ср/	4/2	12	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
Раздел 5 Контроль							
5.1	Зачет	3/2		ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1		
5.2	Экзамен	4/2	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Подкин . Ю.Г., Чикуров Т.Г.	Электротехника и электроника т.2 Электроника: Учеб. пособие	Москва: Академия, 2011,
Л1.2	Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И.	Общая электротехника и электроника: учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016, http://znanium.com/go.php?id=487480
Л1.3	Гальперин М. В.	Электротехника и электроника: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017, http://znanium.com/go.php?id=652435
Л1.4	Рыбков И. С.	Электротехника: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО, 2017, http://znanium.com/go.php?id=757883

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чернышова Т. И., Чернышов Н. Г.	Общая электротехника и электроника	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437080
Л2.2	Муравьев В. М.	Электротехника и электроника	Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2010, http://znanium.com/go.php?id=404472

Л2.3	Земляков В. Л.	Электротехника и электроника: учебник	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2008, http://znanium.com/go.php?id=553466
------	----------------	---------------------------------------	--

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Моисеева О.В., Мальшева О.А.	Электротехника и электроника: метод. пособие по выполнению лабораторных и решению контр. работ для студ. ИИФО	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
ЛЗ.2	Моисеева А. И., Трофимович П.Н.	Общая электротехника и электроника: метод. пособие по выполнению лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	«Университетская библиотека ONLINE	http://www.biblioclub.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система	http://znanium.com/

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license
 Операционная система MS Windows 10 Professional Open license
 Free Conference Call (свободная лицензия)
 Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license
 Libre Office Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>
 Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
Аудитория №310	лаборатория электротехнических дисциплин	<p>Оснащенность: Комплект мебели, раздаточный материал, плакаты.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Epson; экран.</p> <p>Статистические характеристики полупроводниковых приборов ЭУ-1 (инв. №051); Транзисторный усилитель ЭУ-2 (инв. №051); Операционный усилитель ЭУ-3 (инв. №051); Автогенератор гармонических колебаний ЭУ-4 (инв. №051); Схемы выпрямления переменного тока; Лабораторный комплект по электротехнике ЛКЭТ-1; Измерительный комплект К-50, Лабораторный комплекс электротехника – 5 шт., Стенд электрооборудование, Вольтметр 600 В, Регулятор напряжения 220 В, Амперметр 100 В, Генератор 150 В, Блок трансформатора, Автотрансформатор, Милливольтметр, трансформатор И54, Схема измерительных приборов, Фазометр электродинамический.</p> <p>Наглядные пособия: Измерительные приборы; Электронные приборы; Двигатель 3-хфазный асинхронный. Стенд настольный для снятия рабочих характеристик: -асинхронный трёхфазный двигатель, -двигатель постоянного тока последовательного возбуждения, -система приводов АД+ДПТ</p> <p>Стенд для исследования электрических цепей постоянного и переменного однофазного и трёхфазного тока-6 шт. Набор Starter Kit с контроллером Mega 2560 – 2 шт. Libre Office Свободно распространяемое ПО Free Conference Call (свободная лицензия)</p>

АМИЖТ Аудитория № 114	Кабинет электротехники	Оснащенность: Комплект учебной мебели: парты, доска, раздаточный материал, плакаты, учебная литература, комплект измерительных приборов и оборудования для проведения лабораторных, практических работ.. Технические средства обучения: Комплект учебно- лабораторного оборудования «электротехника и основы электрики, исполнение стендовое ручное, ЭТ и ЩЭ СР.- 5 шт., ПК, проектор мультимедиа Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license Free Conference Call (свободная лицензия)
АМИЖТ Аудитория № 208	Помещение для самостоятельной работы обучающихся.	Оснащенность: Комплект учебной мебели Технические средства обучения: компьютеры Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license Операционная система MS Windows 10 Professional Open license Free Conference Call (свободная лицензия) Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления по изучению дисциплины «Электротехника и электроника». Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач).

Для эффективного обучения и приобретения предполагаемых федеральным государственным образовательным стандартом навыков, умений, владений и профессиональной компетенции необходимо строго соблюдать график выполнения самостоятельной работы. Необходимым также является своевременное выполнение аудиторных лабораторных работ в соответствии с предложенным календарным планом дисциплины.

Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется при подготовке к практическим и лабораторным занятиям использовать литературу, указанную в списке рекомендуемых источников, а также соответствующие методические разработки ДВГУПС. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплины Электротехника и электроника

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций ОПК-1

<u>Объект оценки</u>	<u>Уровни сформированности компетенций</u>	<u>Критерий оценивания результатов обучения</u>
<u>Обучающийся</u>	<u>Низкий уровень</u> <u>Пороговый уровень</u> <u>Повышенный уровень</u> <u>Высокий уровень</u>	<u>Уровень результатов обучения не ниже</u> <u>порогового</u>

Шкалы оценивания компетенций ОПК-1, при сдаче зачета и экзамена

<u>Достигнутый уровень результата обучения</u>	<u>Характеристика уровня сформированности компетенций</u>	<u>Шкала оценивания</u>
<u>Низкий уровень</u>	<u>Обучающийся:</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;</u> • <u>допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;</u> • <u>не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</u> 	<u>Неудовлетворительно</u>
<u>Пороговый уровень</u>	<u>Обучающийся:</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;</u> • <u>справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;</u> • <u>знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;</u> -<u>допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</u> 	<u>Удовлетворительно</u>
<u>Повышенный уровень</u>	<u>Обучающийся:</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>обнаружил полное знание учебно-программного материала;</u> • <u>успешно выполнил задания, предусмотренные программой;</u> • <u>усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;</u> • <u>показал систематический характер знаний учебно-программного материала;</u> -<u>способен к самостоятельному пополнению знаний по учебнопрограммному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</u> 	<u>Хорошо</u>
<u>Высокий уровень</u>	<u>Обучающийся:</u> <ul style="list-style-type: none"> • <u>обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</u> • <u>умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</u> • <u>ознакомился с дополнительной литературой;</u> • <u>усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</u> • <u>проявил творческие способности в понимании учебно программногo материала.</u> 	<u>Отлично</u>

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<u>Знать</u>	<u>Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</u>	<u>Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</u>	<u>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</u>	<u>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.</u>
<u>Уметь</u>	<u>Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.</u>	<u>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.</u>	<u>Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</u>	<u>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.</u>
<u>Владеть</u>	<u>Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.</u>	<u>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.</u>	<u>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</u>	<u>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.</u>

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Вопросы к зачету:

Компетенция ОПК-1

Основные понятия и величины, характеризующие электрические цепи.

2. Классификация электрических цепей и их элементов. Виды схем, используемых в электротехнике.

3. Основные законы электротехники.

4. Типы задач, решаемых при расчете электрооборудования. Дуальность элементов.

5. Метод эквивалентных преобразований.

6. Метод пропорциональных (определяющих) величин.

7. Метод составления полной системы уравнений Кирхгофа.

8. Метод контурных токов.

9. Особенности применения метода контурных токов в схемах с зависимыми источниками.

10. Метод узловых напряжений (потенциалов).

11. Представление схем в виде графов. Топологическое понятие.

12. Виды матриц, используемых для описание схем в виде графа.

13. Порядок составления топологических матриц.

14. Матричная запись метода контурных токов.

15. Матричная запись метода узловых напряжений.
16. Теорема наложения и метод расчета, основанный на ней.
17. Теорема об эквивалентном генераторе и метод расчета, основанный на ней.
18. Теорема взаимности и метод расчета, основанный на ней.
19. Гармонические колебания их описания и характеристики.
20. Векторная форма представления синусоидальных величин.
21. Представление синусоидальных величин в комплексной плоскости.
22. Последовательная R-L-C-цепь. Основные соотношения, полное комплексное сопротивление.
23. Мощность цепи синусоидального тока.
24. Резонансные характеристики R-L-C-цепи при последовательном соединении элементов.
25. Параллельная R-L-C-цепь. Основные соотношения. Полная комплексная проводимость.
26. Метод анализа параллельной цепи синусоидального тока по составляющим токам в ветвях.
27. Резонансные характеристики параллельной R-L-C-цепи.
28. Особенности анализа цепей со взаимноиндуктивными связями.
29. Анализ цепей при синусоидальном периодическом токе. Три формы разложения периодических сигналов в ряд Фурье.
30. Интегральные характеристики не синусоидальных колебаний. Равенство Парсеваля.
31. Частотные характеристики линейных электрических цепей и их использование в электрических цепях.
32. Анализ электронных цепей, как четырехполюсников. Шесть комплектов первичных параметров.
33. Схемы соединения и порядок свертки четырехполюсников.
34. Принципы согласования нагрузки. Характеристические (вторичные) параметры четырехполюсников и их связь с первичными параметрами.
35. Экспериментальное определение первичных и вторичных параметров четырехполюсников.
36. Четырехполюсник, как преобразователь сопротивления.
37. Транзистор, как четырехполюсник.
38. Трансформатор, как четырехполюсник.
39. Использование последовательно-параллельного соединения четырехполюсников для получения основных соотношений теории обратных связей.
40. Виды нелинейных элементов цепей и способы описания.
41. Графический способ анализа нелинейных цепей постоянного тока.
42. Графический способ анализа нелинейных цепей переменного тока.
43. Аналитический метод анализа нелинейных цепей.
44. Понятие о режимах малого и большого сигналов.
45. Магнитные цепи.
46. Методы анализа магнитных цепей.
47. Электромагнитные устройства постоянного тока.
48. Магнитные цепи переменного тока и методы их анализа.
49. Методы машинного расчета нелинейных цепей (итерационные методы).
50. Трансформаторы. Схема замещения и её использование для построения векторной диаграммы.
51. Характеристики трансформатора при его нагрузке.
52. Устройство машины постоянного тока. Способы и схемы возбуждения.
53. Пусковые и регулировочные свойства двигателя постоянного тока.
54. Асинхронные трехфазные двигатели. Устройства и принцип действия.
55. Пуск асинхронного двигателя. Рабочие характеристики.
56. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
57. Асинхронные двигатели при однофазном питании.
58. Синхронные электрические машины. Устройства и принцип действия.
59. Синхронные регуляторы. Нагрузочная и регулировочная характеристики.
- +60. Синхронные двигатели автоматических устройств. Шаговые двигатели.

Примерный перечень вопросов к экзамену

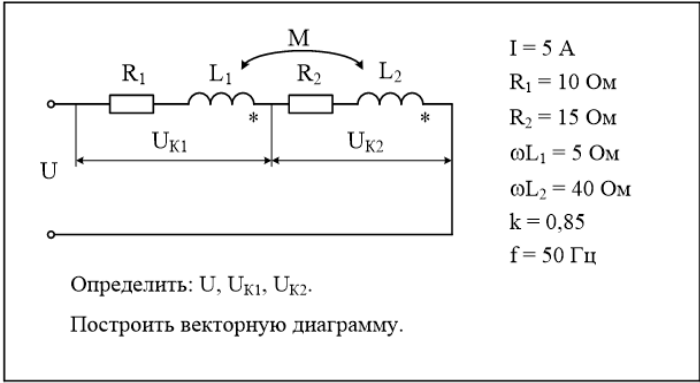
Компетенция ОПК-1

1. Основные понятия об электрическом поле и электрических цепях.
2. Электрическое сопротивление. Закон Ома.

3. Топологические параметры электрической цепи. Классификация электрических цепей.
4. Источник ЭДС и источник тока. Внешняя характеристика реального источника и его схемы замещения.
5. Закон Ома для участка цепи с ЭДС. Законы Кирхгофа.
6. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом уравнений по законам Кирхгофа..
7. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов.
8. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом наложения.
9. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом эквивалентного генератора.
10. Закон Джоуля - Ленца. Баланс мощностей.
11. Линия электропередачи постоянного тока.
12. Принцип получения синусоидальной ЭДС. Характеристики синусоидальных величин. 13. Волновые диаграммы.
14. Среднее и действующие значения переменного тока. Коэффициенты амплитуды и формы.
15. Изображение синусоидальных функций времени вращающимся вектором. Векторные диаграммы.
16. Законы Кирхгофа в цепях синусоидального тока. Методы расчёта цепей синусоидального тока.
17. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. Расчет цепей синусоидального тока символическим методом.
18. Понятие активного сопротивления. Синусоидальный ток в активном сопротивлении.
19. Электрическая емкость.
20. Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости.
21. Эквивалентные сопротивления и проводимости. Схемы замещения в цепях синусоидального тока.
22. Последовательное соединение R, L и C в цепи синусоидального тока.
23. Параллельное соединение R, L и C в цепи синусоидального тока.
24. Резонанс в последовательной цепи (резонанс напряжений). Добротность контура.
25. Частотная и резонансная характеристики колебательного контура
25. Электромагнетизм. Основные понятия.
26. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.
. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции.
28. Согласное и встречное соединение индуктивно связанных катушек.
29. Свойства ферромагнетиков., их применение.
30. Вращающееся магнитное поле. Принцип работы электрических машин переменного тока.
31. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Магнитные свойства и характеристики ферромагнитных материалов.
32. Магнитные цепи: классификация, законы Кирхгофа для магнитных цепей.
33. Магнитные цепи: методы расчета магнитных цепей с постоянной МДС.
34. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками.
Катушка с ферромагнитным сердечником в цепях переменного тока
35. Электромагнетизм. Основные понятия.
36. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.
37. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции.
38. Согласное и встречное соединение индуктивно связанных катушек.
39. Свойства ферромагнетиков., их применение.
40. Вращающееся магнитное поле. Принцип работы электрических машин переменного тока.
41. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Магнитные свойства и характеристики ферромагнитных материалов.
42. Магнитные цепи: классификация, законы Кирхгофа для магнитных цепей.
43. Магнитные цепи: методы расчета магнитных цепей с постоянной МДС.
44. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками.
Катушка с ферромагнитным сердечником в цепях переменного тока
45. Понятия электроники. Электропроводность. Электронно-дырочный переход.
46. Классификация полупроводниковых приборов.
47. Полупроводниковые приборы: диод, транзистор, тиристор.
48. Источники вторичного электропитания.

49. Управляемый выпрямитель.
50. Сглаживающие фильтры.
Преобразователи постоянного напряжения и частоты.
52. Усилители электрических сигналов.
53. Генераторы синусоидальных колебаний.
54. Классификация импульсных и цифровых устройств
54. Интегральные микросхемы..
55. Элементная база цифровых устройств.
56. Логические элементы (триггеры, генераторы и формирователи импульсов).
57. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.
58. Микропроцессорные средства.
59. Классификация микропроцессоров.
60. Архитектура и структура микропроцессора.
61. Принцип работы микропроцессора.
62. Применение микроконтроллеров.
63. Системы управления преобразователей.
64. Управляемые выпрямители напряжения.
65. Фильтры, стабилизаторы, источники вторичного электропитания

Образец экзаменационного билета

ФБГОУ ВО «ДВГУПС» АМИЖТ- филиал ДВГУПС в г.Свободном		
ФВО _ семестр 20__ /20__ уч.г.	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине « <u>Электротехника и</u> <u>электроника</u> » для направления подготовки / специальности 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ	УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по УР ____ Дзюба Т.И. «__» _____ 20__ г.
1. Основные понятия об электрическом поле и электрических цепях. (ОПК-1)		
2. Классификация микропроцессоров. (ОПК-1)		
3. Решить задачу (ОПК-1)		
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="width: 60%;"> <p>Определить: U, U_{K1}, U_{K2}.</p> <p>Построить векторную диаграмму.</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>$I = 5 \text{ A}$ $R_1 = 10 \text{ Ом}$ $R_2 = 15 \text{ Ом}$ $\omega L_1 = 5 \text{ Ом}$ $\omega L_2 = 40 \text{ Ом}$ $k = 0,85$ $f = 50 \text{ Гц}$</p> </div> </div>		
Ст. преподаватель _____ И.О. Гончар		

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

1. Задание (ОПК-1)

Выберите правильный ответ

Векторной величиной, характеризующей магнитное поле, является ...

- R напряженность магнитного поля
- магнитный поток
- намагничивающая сила
- магнитное напряжение
- магнитное сопротивление

2. Задание (ОПК-1)

Выберите правильный ответ

Основной физической величиной, характеризующей электрическое поле и определяющей силу, действующую со стороны электрического поля на заряженную частицу, является ...

- потенциал электрического поля
- вектор электрического смещения
- электрический заряд
- градиент потенциала
- напряженность электрического тока

3. Задание (ОПК-1)

Выберите правильный ответ

Наибольшей электропроводимостью обладает ...

- R медь
- сталь
- алюминий
- нихром

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задание экзаменационного билета.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию. Полное соответствие ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлечь сведения из

				<u>различных научных сфер</u>
<u>Качество ответов на дополнительные вопросы</u>	<u>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</u>	<u>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</u>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</u> • <u>Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</u> 	<u>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</u>

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.