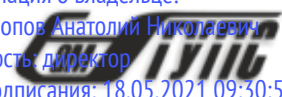


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dccc0aee71c2e1c6c09d1d58751c71497bc8



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### Проектирование контактной сети

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов  
*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

Электроснабжение железных дорог  
*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ПСК-1.5 владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения
ПСК-1.6 способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПСК-1.5 владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения	Обучающийся знает: практические способы изображений на чертежах элементов и их соединений в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и ЕСТД, основные положения государственной системы стандартизации и сертификации, а также системы стандартизации и сертификации, применяемой на предприятиях ОАО «РЖД», свойства конструкционных металлов и сплавов и их характеристик	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: выполнять, читать чертежи с изображением деталей и их соединений в соответствии со стандартами ЕСКД и ЕСТД, разрабатывать техническое задание на проектирование контактной сети участка, рассчитывать несущую способность типовых узлов, назначить допуски и посадки	Задания МУ к практическим работам
	Обучающийся владеет: навыками измерять параметры образцов материалов несущих конструкций. Навыками выбирать типы, типоминималы и типоразмеры устройств, отвечающие функциональным, конструктивным и эксплуатационным требованиям, навыками выбора конструктивных параметров и проводить расчет проводов и контактных подвесок, проводить тепловые расчеты элементов контактной сети и воздушных линий	Задания МУ к лабораторным работам
ПСК-1.6 способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем,	Обучающийся знает: практические способы изображений на чертежах элементов и их соединений в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и ЕСТД, основные положения государственной системы стандартизации и сертификации, а также системы стандартизации и	Тесты в ЭИОС СамГУПС

<p>теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения</p>	<p>сертификации, применяемой на предприятиях ОАО «РЖД», свойства конструкционных металлов и сплавов и их характеристик</p>	
	<p>Обучающийся умеет: выполнять, читать чертежи с изображением деталей и их соединений в соответствии со стандартами ЕСКД и ЕСТД, разрабатывать техническое задание на проектирование контактной сети участка, рассчитывать несущую способность типовых узлов, назначить допуски и посадки</p>	<p>Задания МУ к практическим работам</p>
	<p>Обучающийся владеет: навыками измерять параметры образцов материалов несущих конструкций. Навыками выбирать типы, типоразмеры и типоразмеры устройств, отвечающие функциональным, конструктивным и эксплуатационным требованиям, навыками выбора конструктивных параметров и проводить расчет проводов и контактных подвесок, проводить тепловые расчеты элементов контактной сети и воздушных линий</p>	<p>Задания МУ к лабораторным работам</p>

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

#### Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<p>ПСК-1.5 владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p>	<p>Обучающийся знает: практические способы изображений на чертежах элементов и их соединений в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и ЕСТД, основные положения государственной системы стандартизации и сертификации, а также системы стандартизации и сертификации, применяемой на предприятиях ОАО «РЖД», свойства конструкционных металлов и сплавов и их характеристик</p>
<p>Назначение и требования к контактной сети. Определение стрел провеса контактного провода. Определение расчетного режима цепной подвески по критическому пролету Расчет цепных контактных подвесок и выбор их основных параметров. Определение длин струн цепной подвески</p>	
<p>ПСК-1.5 владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p>	<p>Обучающийся умеет:, выполнять, читать чертежи с изображением деталей и их соединений в соответствии со стандартами ЕСКД и ЕСТД, разрабатывать техническое задание на проектирование контактной сети участка, рассчитывать несущую способность типовых узлов, назначить допуски и посадки</p>
<p>Расчет основных параметров КС. Выборка из БД системы проектирования КС необходимые детали, на базе полученных знаний. Назначение и требования к контактной сети</p>	
<p>ПСК-1.5 владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения</p>	<p>Обучающийся владеет: навыками измерять параметры образцов материалов несущих конструкций. Навыками выбирать типы, типоминималы и типоразмеры устройств, отвечающие функциональным, конструктивным и эксплуатационным требованиям, навыками выбора конструктивных параметров и проводить расчет проводов и контактных подвесок, проводить тепловые расчеты элементов контактной сети и воздушных линий</p>
<p>Расчет несущей способности типовых узлов, изучение допусков и посадки, навыков выбора конструктивных параметров и проведение расчетов проводов и контактных подвесок, проведение тепловых расчетов элементов контактной сети и воздушных линий</p>	
<p>ПСК-1.6 способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов</p>	<p>Обучающийся знает: практические способы изображений на чертежах элементов и их соединений в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и ЕСТД, основные положения государственной системы стандартизации и сертификации, а также системы стандартизации и сертификации, применяемой на предприятиях ОАО «РЖД»,</p>

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

<p>организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения</p>	<p>свойства конструкционных металлов и сплавов и их характеристик</p>
<p>Разработка технического задания на проектирование контактной сети участка Свойства конструкционных металлов и сплавов и их характеристик</p>	
<p>ПСК-1.6 способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения</p>	<p>Обучающийся умеет: выполнять, читать чертежи с изображением деталей и их соединений в соответствии со стандартами ЕСКД и ЕСТД, разрабатывать техническое задание на проектирование контактной сети участка, рассчитывать несущую способность типовых узлов, назначить допуски и посадки</p>
<p>Расчет свободно подвешенного провода. Упрощенная формула провисания и длины нити. Последовательность расчета свободно подвешенного провода. Результирующие нагрузки (свободно подвешенный провод). Критический пролет (свободно подвешенный провод). Уравнение состояния свободно подвешенного провода.</p>	
<p>ПСК-1.6 способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения</p>	<p>Обучающийся владеет: навыками измерять параметры образцов материалов несущих конструкций. Навыками выбирать типы, типонаминалы и типоразмеры устройств, отвечающие функциональным, конструктивным и эксплуатационным требованиям, навыками выбора конструктивных параметров и проводить расчет проводов и контактных подвесок, проводить тепловые расчеты элементов контактной сети и воздушных линий</p>
<p>Методы и способы проектирования в области профессиональной деятельности (в том числе с использованием САПР и компьютерных технологий), обеспечивающие получение проектных решений. Расчет цепных контактных подвесок и выбор их основных параметров. Основные положения государственной системы стандартизации и сертификации, а также системы стандартизации и сертификации, применяемой на предприятиях ОАО «РЖД». Расчет и выбор опорных и поддерживающих конструкций.</p>	

## 2.2. Примерные задания вопросов по тестированию

1. Назначение анкерной опоры на ВЛ для подвешивания проводов, изоляторов для усиления линий от ветровой нагрузки для натяжки проводов и тросов для натяжки проводов и усиления линий для натяжки проводов и тросов, а также усиления линий
2. Наименьшее допустимое расстояние от проводов ВЛ – 10 кВ до поверхности земли в населенной местности.

- 6 м
- 8 м
- 7 м
- 5 м
- 9 м
- 10 м
- 6,5 м
- 7,5 м
- 8,5 м
- 9,5 м
- 5,5 м

3. На какие группы делятся изолирующие защитные средства дополнительные и основные вспомогательные и дополнительные защитные средства для эл.установок до и выше 1000 В основные и вспомогательные дополнительные и защитные основные и защитные

4. От чего зависит частота вырабатываемого переменного тока.  
от угловой скорости и КПД генератора.  
от числа пар полюсов и величины напряжения.  
от числа пар полюсов и числа пар оборотов генератора  
от числа оборотов и числа пар полюсов двигателя  
от угловой скорости и числа пар полюсов  
от числа пар полюсов генератора

5. Напряжение питания переносных светильников в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных должно быть не более:  
42 В.  
12 В.  
50 В  
36 В  
48 В  
64 В

6. Территория размещения наружных установок в отношении поражения людей электрическим током относятся к:  
особо опасным.  
очень опасным  
неопасным  
с повышенной опасностью.  
опасным.

7. В электроустановках 35 кВ запрещается приближение людей к токоведущим частям, находящимся под напряжением на расстоянии менее:  
0,6 м.  
0,5 м  
0,7 м  
0,8 м  
0,9 м  
0,4 м  
1,0 м.  
0,5 м.

8. К какой категории относятся потребители электроэнергии перерыв в электроснабжении которых допускается на время автоматического восстановления питания.  
III категории.  
II категории.  
IIa категории  
Ia категории

Ша категории  
I категории.

### **2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации**

- 1 Назначение и требования к контактной сети.
- 2 Упрощенная формула провисания и длины нити.
- 3 Последовательность расчета свободно подвешенного провода.
- 4 Результирующие нагрузки (свободно подвешенный провод)
- 5 Критический пролет (свободно подвешенный провод)
- 6 Уравнение состояния свободно подвешенного провода
- 7 Определение расчетных нагрузок в режиме гололеда с ветром (цепная подвеска).
- 8 Критическая нагрузка (свободно подвешенный провод).
- 9 Определение расчетных нагрузок без дополнительных влияний (свободно подвешенный провод)
- 10 Вывод точного уравнения свободно подвешенного провода
- 11 Определение стрел провеса контактного провода
- 12 Расчет натяжений и стрел провеса несущего троса при одновременной подвеске двух контактных проводов.
- 13 Определение длин струн цепной
- 14 Определение расчетного режима цепной подвески по критическому пролету.
- 15 Определение натяжения несущего троса  $T_0$  при  $t_0$ .
- 16 Определение расчетного режима цепной подвески по критической нагрузке.
- 17 Выбор температуры беспровесного положения контактных проводов.
- 18 Взаимодействие контактной сети и токоприемника.
- 19 Определение  $R_{\Sigma}$  (эквивалентной нагрузки).
- 20 Эквивалентный пролет свободноподвешенного провода.
- 21 Расчет натяжений и стрел провеса разгруженного несущего троса.
- 22 Последовательность расчета полукомпенсированной цепной подвески
- 23 Ветровые отклонения для цепной подвески
- 24 Эквивалентный пролет цепной подвески.
- 25 Критическая температура (свободно подвешенный провод).
- 26 Определение исходного расчетного режима
- 27 Уравнение состояния цепной подвески.
- 28 Выводы уравнения равновесия цепной подвески.
- 29 Расчетные нагрузки (цепная подвеска)
- 30 Расчет провода в анкерном участке.



### 3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

#### Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

#### Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

#### Критерии формирования оценок по экзамену

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими

примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине

**«Проектирование контактной сети»**

по направлению подготовки/специальности

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

шифр и наименование направления подготовки/специальности

Электроснабжение железных дорог

Специалист

квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:	+		
– титульный лист	+		
– пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_ / Боровский А.С.

(подпись)