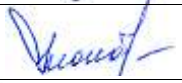
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Силовые кабели и кабельные линии

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроизоляционные системы, высоковольтная и кабельная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроизоляционная и кабельная техника		
Специализация	Электроизоляционная и кабельная техника		
Уровень образования	Электроизоляционные системы, высоковольтная и кабельная техника		
Курс	**2**	семестр	**3**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**6**		

И. о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ		А.С. Ивашутенко
Руководитель ООП		А.П. Леонов
Преподаватель		Е.П. Богданов

2020 г.

1. Роль дисциплины «Силовые кабели и кабельные линии» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Силовые кабели и кабельные линии	3	ПК(У)-3	Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие конструкции кабельных изделий, электроизоляционные и высоковольтные системы	И.ПК(У)-3.1	Осуществляет решение задач по разработке и модификации существующих конструкции кабельных изделий, электроизоляционных и высоковольтных систем	ПК(У)-3.1В1	Владеет навыками разработки конструкций кабельных изделий, электроизоляционных и высоковольтных систем с учетом эксплуатации и защиты электрооборудования от взаимных и внешних помех
						ПК(У)-3.1У1	Умеет рассчитывать конструктивные и эксплуатационные параметры, проводить электрический и тепловой расчет электроизоляционных, высоковольтных систем и кабельных изделий
						ПК(У)-3.1З1	Знает особенности расчета и выбора электротехнических материалов для конструкций кабельных изделий и электроизоляционных систем с учетом электромагнитных и тепловых процессов
		ПК(У)-4	Способен осуществлять эксплуатацию и диагностику электротехнического и высоковольтного электрооборудования	И.ПК (У)-4.1	Демонстрирует готовность обеспечивать эксплуатацию и диагностику электрической изоляции и высоковольтного электрооборудования	ПК(У)- 4.1В1	Владеет навыками выбора и работы с оборудованием для контроля электрофизических свойств изоляции, реализации методов диагностики высоковольтного оборудования и кабельных линий, а также электромагнитной совместимости
						ПК(У)- 4.1У1	Умеет анализировать влияние электромагнитных и тепловых полей на электрооборудование и обслуживающий его персонал
						ПК(У)- 4.1З1	Знает технологию выполнения работ по монтажу, эксплуатации и диагностике высоковольтного оборудования и кабельных линий; а также технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	**Наименование**			
РД 1	Применять знания об основных типах силовых кабелей и кабельной арматуре, используемых в электроснабжающих и распределительных сетях городов и крупных предприятий	И.ПК(У)-3.1	Раздел (модуль) 1 Раздел (модуль) 2	Выполнение лабораторной работы, тестирование, ИДЗ по бальной системе, защита курсового проекта, экзамен
РД 2	Владеть опытом выбора конструкций кабеля и проектирование кабельной линии с заданными параметрами	И.ПК(У)-3.1	Раздел (модуль) 1 Раздел (модуль) 2	Выполнение лабораторной работы, тестирование, ИДЗ по бальной системе, защита курсового проекта, экзамен
РД 3	Уметь рассчитывать (выбирать) величины сечения токопроводящих жил (ТПЖ) и экранов силовых кабелей	И.ПК(У)-3.1	Раздел (модуль) 1 Раздел (модуль) 2	Выполнение лабораторной работы, тестирование, ИДЗ по бальной системе, защита курсового проекта, экзамен
РД 4	Иметь представление об особенностях характера электрических полей в одно- и многожильных кабелях с однородной и неоднородной изоляциями при переменном и постоянном напряжениях	И.ПК(У)-4.1	Раздел (модуль) 1 Раздел (модуль) 2	Выполнение лабораторной работы, тестирование, ИДЗ по бальной системе, защита курсового проекта, экзамен
РД 5	Применять знания о влиянии условий прокладки и эксплуатации на величину тока кабельных линий	И.ПК(У)-4.1	Раздел (модуль) 1	Выполнение лабораторной работы, тестирование, ИДЗ по бальной системе, защита курсового проекта, экзамен
РД 6	Применять знания по монтажу кабельной арматуры и испытаниях кабельных линий	И.ПК(У)-4.1	Раздел (модуль) 1 Раздел (модуль) 2	Выполнение лабораторной работы, тестирование, ИДЗ по бальной системе, защита курсового проекта, экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% ÷ 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близких к максимальному.
70% ÷ 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов.
55% ÷ 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов.
0% ÷ 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.

Шкала для оценочных мероприятий курсового проекта

% выполнения заданий дифференциального зачета	Диф. зачет, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	54 ÷ 60	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близких к максимальному.
70% ÷ 89%	42 ÷ 53	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов.
55% ÷ 69%	33 ÷ 41	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов.
0% ÷ 54%	0 ÷ 32	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Выполнение лабораторных работ	Вопросы: 1. Как учитывается температура окружающего воздуха при расчёте режимов кабельных линий высокого напряжения? 2. Кабели среднего напряжения с бумажной пропитанной изоляцией, особенности условий их эксплуатации и уровень номинального рабочего напряжения. 3. Электрическое поле одножильного кабеля с однородной изоляцией. Оптимальное соотношение (R/r)?
2.	Тестирование	Вопросы: 1. Максимальная допустимая температура нагрева токопроводящей жилы при протекании токов короткого замыкания для кабеля марки ВБШвнг(А)-FRLSLTх. 2. Классифицируйте кабель марки ПвП 1×240/35 – 10 кВ по классу напряжения. 3. Укажите марку кабельного изделия, не распространяющего горение при групповой прокладке, с пониженным дымом и газовыделением.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. Укажите марку огнестойкого кабельного изделия, не распространяющего горение при групповой прокладке, с пониженным дымом и газовыделением и с низкой токсичностью продуктов горения. 5. Определите область применения силового кабеля марки ПвПу2г. 6. Определите материал оболочки кабеля марки ПвПу2г 1×240/35 – 10 кВ. 7. Укажите марку кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена, имеющего продольную и поперечную герметизацию. 8. Назовите материал изоляции силовых кабелей для создания высоковольтных силовых кабельных систем на напряжение 110 кВ. 9. Укажите марку кабеля, имеющего наибольшее значение максимального допустимого тока (номинальный ток). 10. Определите область применения силового кабеля марки ПвКаП.
3.	Выполнение ИДЗ	Пример ИДЗ: Установленная мощность *P*н = 20 МВт, номинальное напряжение *U*н = 10 кВ. Проверить силовой кабель на потери напряжения *l* = 1,2 км.
4.	Экзамен	Пример экзаменационного билета: 1. Габариты ЛЭПСВН и факторы, их определяющие. 2. Зависимость предела передаваемой мощности кабельной линии от ее длины. 3. Способы испытаний изоляции силовых кабелей.
5.	Выполнение курсового проекта	Выполнение курсового проекта. По форме курсовой проект должен представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, предназначенную для систематизации и закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умения аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты. Пример задания в курсовом проекте включает в себя следующую информацию: 1. Исходные данные к проекту: установленная мощность Рн = 50…400 МВт, номинальное напряжение 10…220 кВ, материал жил. 2. Порядок и объем работы.
6.	Защита курсового проекта	Примерные вопросы при защите курсового проекта: 1. Обоснуйте выбора материала и формы токовой жилы силового кабеля. 2. Факторы, влияющие на электрическую прочность кабеля. 3. Для чего проводится тепловой расчет кабеля. 4. Электромонтажные материалы, используемые при ремонте электроустановок. 5. Используя ряд маркировок проводов и кабелей, указать материалы с алюминиевой жилой. 6. Вид соединения проводов, который применяется при недостаточной длине провода, и в труднодоступных местах.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Выполнение лабораторных работ	В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают отчет выводами. Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты: • титульный лист;

<table>
<tr><th></th><th>Оценочные мероприятия</th><th>Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>• цель работы;
• программа работы;
• схема имитационной модели с указанием параметров элементов;
• описание методики эксперимента;
• результаты исследования;
• необходимые вычисления, расчеты, графики и временные диаграммы;
• выводы, включающие в себя анализ полученных данных.

Отчет должен быть оформлен в соответствии со Стандартом ТПУ.

Критерии оценивания:
• отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике: 1 ÷ 2 балла;
• отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам соответствуют тематике, но представлены в недостаточном объеме: 0 ÷ 1 балл;
• представлены развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом: 1 ÷ 2 балла;
• представлены неполные ответы на вопросы, не показано глубокое владение материалом: 0 ÷ 1 балл.
Максимальный балл за выполнение одной лабораторной работы: 4.</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Тестирование</td><td>Тестирование проводится в часы аудиторной работы.
Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Вариант теста определяется строго преподавателем. Перед выполнением тестирования необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы.
В тесте оценивается как теоретическая подготовка по разделам дисциплины, так и умение решения задач.
Тесты выполняются в электронной среде Moodle.
Критерии оценивания:
Каждый тест содержит 10 вопросов.
На каждый вопрос предоставляется выбор одного или нескольких правильных ответов.
Количество вариантов ответов: от 2 до 4.
Оценка формируется автоматически в процентах.
Оценка в баллах формируется путем умножения оценки в процентах на весовой коэффициент теста в баллах.
Максимальный балл за выполнение одного теста: 5.</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Выполнение ИДЗ</td><td>ИДЗ оформляются в виде отчета с индивидуальными исходными данными.

Критерии оценивания выполнения ИДЗ
<table>
<tr><th>Критерий</th><th>8 ÷ 10 баллов</th><th>5 ÷ 7 баллов</th><th>0 ÷ 4 балла</th></tr>
<tr><td>1. Степень практической реализации.</td><td>В работе выполнены все пункты.</td><td>В работе выполнены все основные пункты.</td><td>В работе выполнены не все пункты.</td></tr>
<tr><td>2. Качество</td><td>Получены верные и</td><td>Получены верные результаты,</td><td>Получены ошибочные</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Оценочные мероприятия</th><th colspan="4">Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="4"><table>
<tr><td>результатов и обоснованность выводов.</td><td>обоснованные результаты.</td><td>отсутствуют обоснования полученных результатов.</td><td>результаты.</td></tr>
<tr><td>3. Оценка оформления и грамотности.</td><td>Работа соответствует требованиям по оформлению ИДЗ, формулировки корректны с точки зрения русского языка.</td><td>Работа соответствует требованиям по оформлению ИДЗ, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки.</td><td>Работа представлена с нарушением требований к оформлению ИЗД, в работе много орфографических, грамматических и стилистических ошибок.</td></tr>
</table>Максимальный балл за выполнение одного ИДЗ: 10.</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Экзамен</td><td colspan="4">Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины.
Варианты проведения экзамена:
1. В устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Осуществляется в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ». Вопросами экзаменационного билета оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. Билет состоит из 3 теоретических вопросов по основным разделам дисциплины и один практический вопрос.
2. В тестовой форме на платформе Moodle.
Критерии оценивания:
• студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов: 18-÷20 баллов.
• ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы: 15 ÷ 17 баллов.
• в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для прояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций: 12 ÷ 14 баллов.
• студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложение и употребление необходимой терминологии: 0 ÷ 11 баллов.

Итоговая рейтинговая оценка (55 ÷ 100 баллов) формируется в виде суммы оценки за мероприятие текущего контроля в семестре и оценки за мероприятие промежуточной аттестации.</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Выполнение курсового проекта</td><td colspan="4">Результаты курсового проекта оформляются в виде отчета с индивидуальными исходными данными.
Тема курсового проекта: «Силовые кабели и кабельные линии».</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Оценочные мероприятия</th><th>Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Курсовой проект представляет собой выполнение на основе исходных данных следующих разделов:
1. Электрический расчёт силовых кабелей;
2. Тепловой расчёт силовых кабелей;
3. Расчёт кабельной трассы.
Выбор варианта курсового проекта осуществляется студентом самостоятельно в соответствии с нумерацией списочного состава.
Все варианты курсового проекта имеют единый перечень заданий, обязательных к выполнению.
Общие требования к курсовому проекту представлены в методических указаниях.
Критерии оценивания выполнения курсового проекта:
<table>
<tr><th>Критерий</th><th>35 ÷40 баллов</th><th>22 ÷ 34 балла</th><th>0 ÷ 21 балл</th></tr>
<tr><td>1. Степень практической реализации.</td><td>В работе выполнены все пункты.</td><td>В работе выполнены все основные пункты.</td><td>В работе выполнены не все пункты.</td></tr>
<tr><td>2. Качество результатов и обоснованность выводов.</td><td>Получены верные и обоснованные результаты.</td><td>Получены верные результаты, отсутствуют обоснования полученных результатов.</td><td>Получены ошибочные результаты.</td></tr>
<tr><td>3. Оценка оформления и грамотности.</td><td>Работа соответствует требованиям ТПУ по оформлению курсовых проектов, формулировки корректны с точки зрения русского языка.</td><td>Работа соответствует требованиям ТПУ по оформлению курсовых проектов, отсутствуют орфографические, грамматические и стилистические ошибки.</td><td>Работа представлена с нарушением требований ТПУ к оформлению курсовых проектов, в работе много орфографических, грамматических и стилистических ошибок.</td></tr>
</table>
Подготовленный курсовой проект представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтинг-планом курсового проекта сроки. Проверка курсового проекта преподавателем осуществляется в течение трех дней.
Преподаватель оценивает выполнение курсового проекта и соответствие с календарным рейтинг-планом по 100 балльной системе.
Мероприятие текущего контроля в семестре (курсовой проект) считается выполненным, а студент получает допуск к защите при получении минимум 22 баллов. Если в результате проверки студент получает меньшее количество баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки.</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Защита курсового проекта</td><td>Защита курсового проекта состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсового проекта. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы.
Критерии оценивания защиты курсового проекта:
• содержание доклада студента соответствует заявленной теме и в полной мере раскрыто. Студент демонстрирует свободное владение темой, может объяснить алгоритм действий для получения необходимого результата, способен интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует полную ориентацию по каждому</td></tr>
</table>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		разделу курсового проекта и понимает взаимосвязь разделов, свободно отвечает на все вопросы: 54 ÷ 60 баллов; • студент может объяснить алгоритм действий для получения необходимого результата, понимает взаимосвязь разделов проекта, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов: 42 ÷ 53 балла; • содержание доклада не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе и при ответе на вопросы, демонстрирует ограниченное владение разделами курсового проект: 33 ÷ 41 балл; • содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при выполнении проекта, испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм действий для получения необходимого результата, не может определить взаимосвязь результатов работы. Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ на наводящие вопросы, не понимает взаимосвязи полученных показателей: 0 ÷ 32 балла. Преподаватель оценивает защиту курсового проекта и соответствии с календарным рейтинг-планом по 100 балльной системе. Мероприятие промежуточной аттестации (защита курсового проекта) считается свершившимся при получении минимум 33 баллов. Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то защита проводится повторно в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ». Итоговая рейтинговая оценка (55 ÷ 100 баллов) формируется в виде суммы оценки за мероприятие текущего контроля в семестре и оценки за мероприятие промежуточной аттестации.

\

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2019/2020 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина			
«Отлично»	A	90 - 100 баллов	**Силовые кабели и кабельные линии**	Практ. занятия	16	час.
				Лаб. занятия	24	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов	по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника	**Всего ауд. работа**	64	**час.**
	C	70 – 79 баллов		СРС	152	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		**ИТОГО**	**216**	**час.**
	E	55 – 64 баллов			**6**	**з.е.**
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД 1	Применять знания об основных типах силовых кабелей и кабельной арматуре, используемых в электроснабжающих и распределительных сетях городов и крупных предприятий
РД 2	Владеть опытом выбора конструкций кабеля и проектирование кабельной линии с заданными параметрами
РД 3	Уметь рассчитывать (выбирать) величины сечения токопроводящих жил (ТПЖ) и экранов силовых кабелей
РД 4	Иметь представление об особенностях характера электрических полей в одно- и многожильных кабелях с однородной и неоднородной изоляцией при переменном и постоянном напряжении
РД 5	Применять знания о влиянии условий прокладки и эксплуатации на величину тока кабельных линий
РД 6	Применять знания по монтажу кабельной арматуры и испытаниях кабельных линий

Оценочные мероприятия:

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			**80**
ТК 1	Выполнение лабораторных работ	5	20
ТК 2	Тестирование	6	30
ТК 3	Выполнение ИДЗ	3	30
Промежуточная аттестация:			**20**
ПА 1	Экзамен	1	20
	ИТОГО		**100**

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	31.08-05.09	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4	Лекция 1. Современное состояние, классификация и конструкции силовых кабелей.	2				ОСН 2	ЭР 1	ВР 1
			Практическое занятие 1. Вводное занятие.	2				ОСН 2	ЭР 1	ВР 1
			Лабораторная работа 1. Исследование влияния условий прокладки силовых кабелей.	2				ОСН 2 ДОП 1 ДОП 2 ДОП 5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
2	07.09-12.09	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4	Лекция 2. Силовые кабели для стационарной прокладки.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 2 ДОП 3 ДОП 4	ЭР 1	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
3	14.09-19.09	РД 1 РД 2 РД 3 РД 5 РД 6	Лекция 3. Электрический расчет кабелей.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 3 ДОП 4 ДОП 5	ЭР 1	ВР 1
			Практическое занятие 2. Электрический расчет силовых кабелей.	2				ОСН 2 ДОП 3	ЭР 1	ВР 1
			Лабораторная работа 1. Исследование влияния условий прокладки силовых кабелей.	2				ОСН 2 ДОП 2 ДОП 3 ДОП 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
4	21.09-26.09	РД 1 РД 2 РД 3	Лекция 4. Электрический расчет кабелей.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 3	ЭР 1	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
5	28.09-03.10	РД 1 РД 2 РД 3 РД 5 РД 4	Лекция 5. Тепловой расчет кабелей.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 3. Электрический расчет силовых кабелей.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 3	ЭР 1	ВР 1
			Лабораторная работа 2. Определение потерь в экранах силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 2 ДОП 3 ДОП 4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
6	05.10-10.10	РД 1 РД 2 РД 3	Лекция 6. Нестационарные тепловые режимы.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 3	ЭР 1	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
7	12.10-17.10	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4	Лекция 7. Приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания силовых кабелей.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 3	ЭР 1	ВР 1
			Практическое занятие 4. Тепловой расчет силовых кабелей.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 3	ЭР 1	ВР 1
			Лабораторная работа 2. Определение потерь в экранах силовых кабелей с изоляцией из сшитого	2				ОСН 1 ОСН 2	ЭР 1	

			полиэтилена.					ДОП 2 ДОП 6		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
8	19.10-24.10	РД 1 РД 2 РД 3 РД 6	Лекция 8. Приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания силовых кабелей.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 3	ЭР 1	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
9	26.10-31.10	РД 1 РД 3 РД 2 РД 4 РД 5 РД 6	**Конференц-неделя 1**		12					
			Выполнение лабораторных работ			**ТК 1**	**8**			
			Тестирование			**ТК 2**	**15**			
			Выполнение ИДЗ			**ТК 3**	**20**			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	**32**	**76**		**43/100**			
10	02.11-07.11	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4 РД 6	Лабораторная работа 3. Определение электрических характеристик силовых кабелей.	2				ОСН 2 ОСН 3 ДОП 2 ДОП 6	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
11	09.11-14.11	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4 РД 5	Лекция 9. Кабели будущего.	2				ОСН 2 ДОП 6	ЭР 1	ВР 1
			Лабораторная работа 3. Определение электрических характеристик силовых кабелей.	2				ОСН 2 ДОП 2 ДОП 5		
			Практическое занятие 5. Тепловой расчет силовых кабелей.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 3	ЭР 1	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
12	16.11-21.11	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4 РД 6	Лабораторная работа 4. Определение токов перегрузки и короткого замыкания в силовых кабелях.	2				ОСН 2 ДОП 2 ДОП 5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
13	23.11-28.11	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4 РД 6	Лекция 10. Кабели будущего.	2				ОСН 2 ДОП 4	ЭР 1	ВР 1
			Практическое занятие 6. Расчет кабельной трассы.	2				ОСН 2 ДОП 4	ЭР 1	ВР 1
			Лабораторная работа 4. Определение токов перегрузки и короткого замыкания в силовых кабелях.	2				ОСН 2 ДОП 2 ДОП 5		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
14	30.11-05.12	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4 РД 6	Лабораторная работа 4. Определение токов перегрузки и короткого замыкания в силовых кабелях.	2				ОСН 2 ДОП 2 ДОП 6	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
15	07.12-12.12	РД 1 РД 2 РД 3 РД 5	Лекция 11. Итоговый обзор «Силовые кабели и кабельные линии».	2				ОСН 2	ЭР 1	
			Лабораторная работа 5. Определение показателей пожарной опасности.	2				ОСН 2 ДОП 2 ДОП 6	ЭР 1	
			Практическое занятие 7. Расчет кабельной трассы	2				ОСН 2	ЭР 1	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студентов		8					
16	14.12-19.12	РД 1 РД 2 РД 4 РД 5 РД 6	Лабораторная работа 5. Определение показателей пожарной опасности.	2				ОСН 2 ДОП 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
17	21.12-26.12	РД 1 РД 2	Лекция 12. Итоговый обзор «Силовые кабели и кабельные линии».	2				ОСН 2		

		РД 5 РД 6	Практическое занятие 8. Расчет кабельной трассы.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 3 ДОП 4	ЭР 1	ВР 1
			Лабораторная работа 5. Определение показателей пожарной опасности.	2				ОСН 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
18	28.12-31.12	РД 1 РД 3 РД 2 РД 4 РД 5 РД 6	**Конференц-неделя 2**		12					
			Выполнение лабораторных работ			**ТК 1**	**12**			
			Тестирование			**ТК 2**	**15**			
			Выполнение ИДЗ			**ТК 3**	**10**			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	**32**	**76**		**37/100**			
			Экзамен			**ПА 1**	**20/100**			
			Общий объем работы по дисциплине	**64**	**152**		**100**			

Информационное обеспечение:

№ (код)	**Основная учебная литература (ОСН)**
ОСН 1	Аникеенко В. М. Специальные кабельные изделия: учебное пособие / В. М. Аникеенко, И. В. Флеминг; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 127 с.
ОСН 2	Леонов А. П. Силовые кабели и кабельные линии: лекционный видеокурс [Электронный ресурс] / А. П. Леонов, С. Н. Шуликин; Национальный исследовательский Томский поли-технический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИН), Кафедра электротех-нических комплексов и материалов (ЭКМ). – Электрон. дан. – Томск: TPU Moodle, 2014. – Заглавие с титульного экрана. – Схема доступа: https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=479 (дата обращения 21.03.2019).
ОСН 3	3. Дмитриев М. В. Заземление экранов однофазных силовых кабелей 6-500 кВ. – СПб.: Изд-во политехн. ун-та, 2012. – 154 с.
	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Алиев И. И. Кабельные изделия: справочник / И. И. Алиев. – 3-е изд. – Москва: РадиоСофт, 2014. – 224 с.
ДОП 2	2. Аникеенко В. М. Основы кабельной техники: лабораторный практикум / В. М. Аникеенко, С. С. Марьин; Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 53 с.
ДОП 3	3. Гудков В. В. Кабели. Номенклатура, выбор, эксплуатация: справочное пособие / В. В. Гуд-ков; Московский институт энергобезопасности и энергосбережения. – 2-е изд. – Москва: Изд-во МИЭЭ, 2009. – 216 с.
ДОП 4	4. Ларина Э. Т. Силовые кабели и кабельные линии: учебное пособие / Э. Т. Ларина. – Москва: Энергоатомиздат, 1984. – 368 с. – URL: https://www.elec.ru/files/2019/10/17/larina-et-silovye-kabeli-i-kabelnye-linii.PDF (дата обращения 21.03.2019)
ДОП 5	5. Основы кабельной техники: учебник / В. М. Леонов, И. Б. Пешков, И. Б. Рязанов, С. Д. Холодный; – Москва: Академия, 2006. – 432 с.
ДОП 6	6. Щеглов Н. В. Изоляция силовых сверхпроводящих кабелей / Н. В. Щеглов. – Германия: LAP Lambert Academic Publishing, 2014. – 58 с.
	Название электронного ресурса (ЭР)
ЭР 1, ВР 1	Силовые кабели и кабельные линии: лекционный видеокурс [Электронный ресурс] / А. П. Леонов, С. Н. Шуликин https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=479 (дата обращения 21.03.2019)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения курсового проекта

по дисциплине	**Силовые кабели и кабельные линии**
ООП подготовки	магистров
направления	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
на период	осенний семестр 2020/2021 учебного года
Руководитель	Е.П. Богданов

Дата контроля*	Вид работы (аттестационное мероприятие)	Максимальный балл
Текущий контроль в семестре		*40*
16.09-21.09	Анализ существующих конструкций кабеля для данной области применения, их усовершенствование. Выбор конструкции кабеля.	*4*
23.09-28.09	Расчет токопроводящей жилы кабеля (ТПЖ). Обоснование выбора конструкции ТПЖ. Выбор материала ТПЖ и его основные характеристики.	*5*
14.10-19.10	Выбор номинального сечения и основных геометрических параметров ТПЖ.	*5*
21.10-26.10	Выбор экрана ТПЖ. Расчет изоляции кабеля. Выбор типа изоляции с указанием основных свойств изоляционных материалов.	*6*
Конференц-неделя 1 (КТ 1)	Семинар по тематике курсового проектирования с представлением докладов.	*10*
11.11-16.11	Расчет толщины изоляции, проверка электрической прочности слабых мест в изоляции Выводы по расчету изоляции. Выбор экрана по изоляции, кабельной оболочки, защитных покровов.	*20*
25.11-30.11	Заключение о конструктивных размерах кабеля, сравнение с размерами существующих аналогов.	*10*
Промежуточная аттестация		*60*
Конференц-неделя 2 (КТ 2)	*Защита курсового проекта*	*60*
Итого баллов по результатом работы в семестре и аттестационных мероприятий		**100**