

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 16.09.2024 13:32:52
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012af476ff12d064c62781952ba730df2374416f3103e93f002

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Электрическое освещение» по
направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль «Электроснабжение»

Цель преподавания дисциплины: подготовка специалистов в области проектирования и эксплуатации современных осветительных установок промышленных предприятий.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами данной дисциплины является ознакомление студентов:

- с теоретическими основами проектирования на современном уровне систем электрического освещения промышленных предприятий;
- с основным светотехническим оборудованием, применяемым в этих системах;
- с принципами построения и расчета электрических сетей освещения.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основное оборудование систем электрического освещения и методы их расчета, построение и способы расчета электрических сетей освещения;
- методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем;
- методы анализа и синтеза объектов в технической среде;

уметь:

- выбирать современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения;
- рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем;
- применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде;

владеть:

- навыками расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем;
- методами анализа электроэнергетической системы через анализ составляющих её частей с последующим обобщением полученных результатов на всю систему.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации (ПК-2.1).
- Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности (ПК-2.2).
- Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов (ПК-2.3).

Разделы дисциплины:

1. Основные понятия и термины, классификация систем электрического освещения
2. Отдельные виды электрических ламп и их характеристики
3. Схемы включения в сеть различных ламп. Пускорегулирующая аппаратура
4. Светильники: характеристики, выбор
5. Нормирование электрического освещения
6. Светотехнические расчеты: методы и порядок расчетов
7. Построение электрических сетей освещения

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

«24» 06 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрическое освещение

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Электроснабжение»

(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3 – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение» на заседании кафедры электроснабжения протокол № 22 от «21» 06 2019 г.
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.
(подпись)

Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Ларин О.М.
(подпись)

Согласовано:

(согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости с руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» 03 2019 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр. №11 от 22.06.20
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» 03 2019 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр. №10 от 30.06.21
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 4 от «29» 03 2019 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр. №11 от 28.06.22
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «25» 02 2020 г.), на заседании кафедры электроснабжения
пр №10 от 09.07.23

И.О. Зав. кафедрой Вармачева И.В.
(наименование, протокол №, дата)
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры электроснабжения
ИЭС, протокол №14 от 28.06.2024

Зав. кафедрой Семичева Н.Е.
(наименование, протокол №, дата)
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «28» 02 2022 г.), на заседании кафедры электроснабжения
ИЭС пр 3 от 04.06.24

И.О. Зав. кафедрой Вармачева И.В.
(наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол №12 от «29» 05 2023 г.), на заседании кафедры электроснабжения
ИЭС пр №11 от 26.06.26

Зав. кафедрой Вармачева И.В.
(наименование, протокол №, дата)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № от «__» 20__ г.), на заседании кафедры электроснабжения

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № от «__» 20__ г.), на заседании кафедры электроснабжения

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование знаний, умений, навыков и компетенций, обеспечивающих: подготовку специалистов в области проектирования и эксплуатации современных осветительных установок промышленных предприятий.

1.2 Задачи дисциплины

Ознакомление студентов с теоретическими основами проектирования на современном уровне систем электрического освещения промышленных предприятий; основным светотехническим оборудованием, применяемым в этих системах; принципами построения и расчета электрических сетей освещения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1.3 – Сопоставление результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации	- <u>знать</u> основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методы анализа и синтеза объектов в технической среде; необходимый объем мероприятий в системах электрического освещения по экологической безопасности; эффективные производственно-технологические режимы работы объектов, основы и принципы функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения. - <u>уметь</u> выбирать современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать производственно-технологические эффективные режимы работы объектов электроэнергетических систем; выбирать и реализовывать мероприятия в системах электрического освещения по экологической безопасности; применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде; разбираться в принципах функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения. - <u>владеть</u> навыками расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элемен-

			ты, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое; методиками реализации мероприятий по экологической безопасности; методиками оценки эффективных производственных режимов; основами функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения.
		ПК-2.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности	- <u>знать</u> основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методы анализа и синтеза объектов в технической среде; необходимый объем мероприятий в системах электрического освещения по экологической безопасности; эффективные производственно-технологические режимы работы объектов, основы и принципы функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения. - <u>уметь</u> выбирать современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать производственно-технологические эффективные режимы работы объектов электроэнергетических систем; выбирать и реализовывать мероприятия в системах электрического освещения по экологической безопасности; применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде; разбираться в принципах функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения. - <u>владеть</u> навыками расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое; методиками реализации мероприятий по экологической безопасности; методиками оценки эффективных производственных режимов; основами функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения.
		ПК-2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов	- <u>знать</u> основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методы анализа и синтеза объектов в технической среде; необходимый объем мероприятий в системах электрического освещения по экологической безопасности; эффективные производственно-технологические режимы работы объектов, основы и принципы функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения. - <u>уметь</u> выбирать современное осветительное оборудование, производить светотехнический и

			электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать производственно-технологические эффективные режимы работы объектов электроэнергетических систем; выбирать и реализовывать мероприятия в системах электрического освещения по экологической безопасности; применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде; разбираться в принципах функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения. - владеть навыками расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое; методиками реализации мероприятий по экологической безопасности; методиками оценки эффективных производственных режимов; основами функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения.
--	--	--	---

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрическое освещение» входит в Часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	-
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль (подготовка к экзамену)	-
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен

Виды учебной работы	Всего, часов
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Общие сведения.	Основные понятия и термины. Классификация систем электрического освещения. Общие сведения об электрических источниках света.
2	Электрические источники света	Электрические лампы накаливания, галогенные лампы накаливания, газоразрядные лампы низкого давления. Газоразрядные лампы высокого давления. Системы освещения с использованием световодов и светодиодных ламп.
3	Схемы включения и пускорегулирующая аппаратура.	Схемы включения в электрическую сеть ламп различных типов. Пускорегулирующая аппаратура.
4	Светильники.	Светильники. Общие сведения, характеристики, условные обозначения, выбор светильников.
5	Нормирование электрического освещения	Нормирование электрического освещения. Выбор типа ламп, выбор мест расположения светильников.
6	Светотехнические расчеты.	Светотехнические расчеты. Методы расчета. Порядок расчетов.
7	Электротехнические расчеты	Электротехнические расчеты. Общие требования. Построение электрических сетей освещения.

Таблица 4.1.2 Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел(тема) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек ., час	№ лаб .	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общие сведения.	9	-	-	У1	С	ПК-2
2	Электрические источники света	9	-	1,2	У1, М2	С, Р	ПК-2
3	Схемы включения и пускорегулирующая аппаратура.	9	-	3	У1, М2	С, Р	ПК-2

4	Светильники.	9	-	4	У1, М2	С, Р	ПК-2
5	Нормирование электрического освещения	10	-	5	У1, М1	С, Р	ПК-2
6	Светотехнические расчеты.	22	-	6	У1, М1	С, Р	ПК-2
7	Электротехнические расчеты		-	7	У1, М1	С, Р	ПК-2

С – собеседование, Р-реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1. Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Электрические лампы накаливания, газоразрядные лампы низкого давления.	2
2	Газоразрядные лампы высокого давления, системы освещения с использованием световодов и светодиодных ламп.	2
3	Схемы включения в электрическую сеть ламп различных типов.	2
4	Выбор светильников.	2
5	Выбор типа ламп, выбор мест расположения светильников.	2
6	Светотехнические расчеты.	4
7	Электротехнические расчеты.	4
	ИТОГО	18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3. Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1.	Общие сведения.	1,2 нед.	6
2.	Электрические источники света	3,4 нед.	6
3.	Схемы включения и пускорегулирующая аппаратура.	5,6 нед.	8
4.	Светильники.	7,8 нед.	8
5	Нормирование электрического освещения	9,10 нед.	8
6	Светотехнические расчеты.	11-13 нед.	8
7	Электротехнические расчеты	14-17 нед.	9,9
Итого			53,9

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками

кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

Библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; тем рефератов и докладов; вопросов к зачету; методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

полиграфическим центром (типографией) университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы; удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Светотехнические расчеты. (П/з 6)	Компьютерная симуляция	4
2	Электротехнические расчеты. (П/з 7)	Компьютерная симуляция	4
Итого:			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных и практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности

сти для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Химия Математические задачи энергетики Общая электроэнергетика Программное обеспечение в электроэнергетике Автоматизация проектирования Электроника Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения Переходные процессы в электроэнергетических системах Проектирование электрических и электронных аппаратов Теория автоматического управления	Электрическое освещение Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем Автоматизированная система управления технологическими процессами в электроэнергетике Техника высоких напряжений Электрический привод Электрическая часть АЭС Оборудование тяговых подстанций Устойчивость узлов нагрузки Электромеханика	Электромагнитная совместимость Типовой привод Электрооборудование лифтов Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ПК-2 / основной	ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики, методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое.	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методы анализа и синтеза объектов в технической среде. - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем; применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде. - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики, методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
				элементы в единое целое.
	ПК-2.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики, методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое.	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методы анализа и синтеза объектов в технической среде. - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем; применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде. - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики; методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое.

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	ПК-2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики, методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое.	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методы анализа и синтеза объектов в технической среде. - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем; применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде. - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики, методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3. Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1.	Общие сведения.	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к ПЗ	1-6	Согласно табл. 7.2. (РПД)
2	Электрические источники света	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к ПЗ	7-9 1-20 1-4	Согласно табл. 7.2. (РПД)
3	Схемы включения и пускорегулирующая аппаратура.	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к ПЗ	10-16 1-20 1-4	Согласно табл. 7.2. (РПД)
4	Светильники.	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к ПЗ	17-19 1-20 1-4	Согласно табл. 7.2. (РПД)
5	Нормирование электрического освещения	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к ПЗ	20-26 1-20 5-8	Согласно табл. 7.2. (РПД)
6	Светотехнические расчеты.	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к ПЗ	27-38 1-20 9-12	Согласно табл. 7.2. (РПД)
7	Электротехнические расчеты	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к ПЗ	27-38 1-20 9-12	Согласно табл. 7.2. (РПД)

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Примерный перечень тем рефератов

1. Роль электрического освещения.
2. Историческое развитие электрического освещения.
3. Современные проблемы построения и управления системами электрического освещения.
4. Современные технологии в системах электрического освещения.
5. Современные технологии повышения качества электроэнергии в системах электрического освещения.
6. Современные мероприятия по снижению потерь мощности и электроэнергии в системах электрического освещения.
7. Общие сведения об электрических источниках света.
8. Электрические лампы накаливания.

Примерный перечень вопросов для собеседования

Раздел (тема) 1. Общие сведения.

1. Основные понятия и термины.
2. Классификация систем электрического освещения.
3. Общие сведения об электрических источниках света.

Раздел (тема) 2. Электрические источники света

4. Электрические лампы накаливания
5. Галогенные лампы накаливания.
6. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки ламп накаливания.
7. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки галогенных ламп накаливания
8. Газоразрядные лампы низкого давления.
9. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки люминесцентных ламп.
10. Газоразрядные лампы высокого давления.
11. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки ламп ДРЛ.
12. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки ламп ДРИ.
13. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки ламп ДНаТ.
14. Системы освещения с использованием световодов и светодиодных ламп.

Примерная тематика производственных задач

1. Расчет освещения электромеханического цеха. Исходные данные: длина цеха $A = 36$ м, ширина цеха $B = 24$ м, высота цеха $H = 8$ м, высота рабочей поверхности над полом цеха $h_p = 1,2$ м, расстояние светильника от перекрытия $h_c = 1,0$ м. Требуемое значение освещенности на рабочих местах в цехе, составляющее 300 люкс, будет создаваться системой общего освещения – светильниками, подвешенными под потолком цеха.

2. Определить нормированную освещенность на рабочем месте слесаря ремонтно-механического цеха.

3. Выбрать светильник для лампы накаливания 95 Вт.

4. Определить защитный аппарат для подключения трехфазной группы с 15 лампами мощностью 200 Вт.

5. Выбрать кабель (провод) для подключения светильника с лампой ДРИ мощностью 250 Вт.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4. Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическое занятие № 1 (Электрические лампы накаливания, газоразрядные лампы низкого давления)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 2 (Газоразрядные лампы высокого давления, системы освещения с использованием световодов и светодиодных ламп)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 3 (Схемы включения в электрическую сеть ламп различных типов)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Практическое занятие № 4 (Выбор светильников)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 5 (Выбор типа ламп, выбор мест расположения светильников)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 6 (Светотехнические расчеты)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 7 (Электротехнические расчеты)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
СРС	10		22	
Итого	24		50	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и 1 задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Дробов, А. В. Электрическое освещение : учебное пособие: / А. В. Дробов. – Минск : РИПО, 2017. – 220 с. : схем., табл.– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487910> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр.: с. 180-181. – ISBN 978-985-503-726-3. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Сибикин, Ю. Д. Электрические сети объектов электроснабжения: учебное пособие: / Ю. Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 280 с. : ил., табл.– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619094> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2640-1. – DOI 10.23681/619094. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие : / Ю. Д. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 329 с. : ил., схем., табл.– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575058> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0768-4. – DOI 10.23681/575058. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2. Дополнительная учебная литература

1. Писарук, Т. В. Электрическое освещение: лабораторный практикум : учебное пособие: / Т. В. Писарук, Е. И. Лицкевич. – Минск : РИПО, 2018. – 80 с. : ил., табл., схем.– URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497502> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр.: с. 52-53. – ISBN 978-985-503-787-4. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Герасимов, А. И. Проектирование электроснабжения цехов обогащительных фабрик : учебное пособие / А. И. Герасимов, С. В. Кузьмин ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 304 с. : табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364610> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3023-1. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Ключников, С. В. Светодиоды в освещении / С. В. Ключников, В. М. Аванесов, Н. С. Пантелеева ; Московский институт энергобезопасности и энергосбережения. – Москва : Московский институт энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ), 2014. – 274 с. : схем., табл., ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336038> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-98540-042-7. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

4. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 354 с. : ил., табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364591> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2973-0. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

5. Кудрин, Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для студентов вузов / Б. И. Кудрин. - М. : Интермет Инжиниринг, 2005. - 672 с. - ISBN 5-89594-113-3 : 544.50 р. - Текст : непосредственный.

6. Правила устройства электроустановок [Текст]: все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. вып. № 3 (с изм. и доп., по состоянию на 1 января 2006 г.). - 6-е и 7-е изд. - Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2006.

7. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. - изд. офиц. - М. : ГУП ЦПП, 2001.

8. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б.Айзенберга. М.: Энергоатомиздат, 1995.

8.3. Перечень методических указаний

1. Электрическое освещение [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.02 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. И. Бирюлин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (468 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 26 с. - Б. ц.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 30 с. – Текст : электронный.

3. Электрическое освещение [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.04.02 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, О. М. Ларин. - Электрон. текстовые дан. (464 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 26 с. - Библиогр.: с. 23. - Б. ц.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Измерительная техника

Электричество

Приборы и системы

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
4. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека
5. <http://www.nlr.ru> - Российская национальная библиотека
6. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, а также по результатам выполненных студентами аудиторных контрольных работ и домашних расчетных работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно изучать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины, подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине, в первую очередь из списка подразделов 8.1, 8.2 и учебно-методические указания из подраздела 8.3.

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

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оснащенные: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска; мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/16 OGb/сумка/проектор inFocus IN24+; Интерактивная доска QOMO QWB200BW диагональ 78 дюйм.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

20

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 24 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрическое освещение

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Электроснабжение»

(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3 – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение» на заседании кафедры электроснабжения протокол № 22 от «21» 06 2019 г.
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.
(подпись)

Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Ларин О.М.
(подпись)

Согласовано:

(согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости с руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 4 от «29» 03 2019 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр. № 11 от 22.06.20
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 4 от «29» 03 2019 г.), на заседании кафедры электроснабжения электроснабжения пр. № 10 от 30.06.20
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» 06 2019 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр. № 11 от 28.06.22
(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ Горлов А.Н.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 4 от «29» 03 2019 г.), на заседании кафедры электроснабжения

пр №10 от 04.07.23
(наименование, протокол №, дата)
и.о. Зав. кафедрой Вармачева И.В.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «25» 02 2020 г.), на заседании кафедры электроснабжения пр №7 от 28.02.22, пр №12 от 29.05.23 (1)
и УС протокол №14 от 28.06.2024.

(наименование, протокол №, дата)
Зав. кафедрой Семичева И.Е.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 4 от «28» 02 2022 г.), на заседании кафедры электроснабжения ЖСЖ пр 3 от 24.06.25

(наименование, протокол №, дата)
и.о. Зав. кафедрой Вармачева И.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 4 от «28» 02 2022 г.), на заседании кафедры электроснабжения ЖСЖ пр №11 от 26.06.26

(наименование, протокол №, дата)
Зав. кафедрой Вармачева И.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения

(наименование, протокол №, дата)
Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № от « » 20 г.), на заседании кафедры электроснабжения

(наименование, протокол №, дата)
Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование знаний, умений, навыков и компетенций, обеспечивающих: подготовку специалистов в области проектирования и эксплуатации современных осветительных установок промышленных предприятий.

1.2 Задачи дисциплины

Ознакомление студентов с теоретическими основами проектирования на современном уровне систем электрического освещения промышленных предприятий; основным светотехническим оборудованием, применяемым в этих системах; принципами построения и расчета электрических сетей освещения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1.3 – Сопоставление результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации	- <u>знать</u> основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методы анализа и синтеза объектов в технической среде; необходимый объем мероприятий в системах электрического освещения по экологической безопасности; эффективные производственно-технологические режимы работы объектов, основы и принципы функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения. - <u>уметь</u> выбирать современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать производственно-технологические эффективные режимы работы объектов электроэнергетических систем; выбирать и реализовывать мероприятия в системах электрического освещения по экологической безопасности; применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде; разбираться в принципах функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения. - <u>владеть</u> навыками расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элемен-

			ты, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое; методиками реализации мероприятий по экологической безопасности; методиками оценки эффективных производственных режимов; основами функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения.
	ПК-2.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности		- <u>знать</u> основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методы анализа и синтеза объектов в технической среде; необходимый объем мероприятий в системах электрического освещения по экологической безопасности; эффективные производственно-технологические режимы работы объектов, основы и принципы функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения. - <u>уметь</u> выбирать современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать производственно-технологические эффективные режимы работы объектов электроэнергетических систем; выбирать и реализовывать мероприятия в системах электрического освещения по экологической безопасности; применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде; разбираться в принципах функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения. - <u>владеть</u> навыками расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое; методиками реализации мероприятий по экологической безопасности; методиками оценки эффективных производственных режимов; основами функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения.
	ПК-2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов		- <u>знать</u> основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методы анализа и синтеза объектов в технической среде; необходимый объем мероприятий в системах электрического освещения по экологической безопасности; эффективные производственно-технологические режимы работы объектов, основы и принципы функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения. - <u>уметь</u> выбирать современное осветительное оборудование, производить светотехнический и

			электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать производственно-технологические эффективные режимы работы объектов электроэнергетических систем; выбирать и реализовывать мероприятия в системах электрического освещения по экологической безопасности; применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде; разбираться в принципах функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения. - владеть навыками расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое; методиками реализации мероприятий по экологической безопасности; методиками оценки эффективных производственных режимов; основами функционирования основных элементов систем и электрических сетей освещения.
--	--	--	---

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрическое освещение» входит в Часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение». Дисциплина изучается на 5 курсе.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	12,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	-
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	91,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен

Виды учебной работы	Всего, часов
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Общие сведения.	Основные понятия и термины. Классификация систем электрического освещения. Общие сведения об электрических источниках света.
2	Электрические источники света	Электрические лампы накаливания, галогенные лампы накаливания, газоразрядные лампы низкого давления. Газоразрядные лампы высокого давления. Системы освещения с использованием световодов и светодиодных ламп.
3	Схемы включения и пускорегулирующая аппаратура.	Схемы включения в электрическую сеть ламп различных типов. Пускорегулирующая аппаратура.
4	Светильники.	Светильники. Общие сведения, характеристики, условные обозначения, выбор светильников.
5	Нормирование электрического освещения	Нормирование электрического освещения. Выбор типа ламп, выбор мест расположения светильников.
6	Светотехнические расчеты.	Светотехнические расчеты. Методы расчета. Порядок расчетов.
7	Электротехнические расчеты	Электротехнические расчеты. Общие требования. Построение электрических сетей освещения.

Таблица 4.1.2 Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел(тема) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общие сведения.	0,5	-	1	У1	С	ПК-2
2	Электрические источники света	0,5	-	2	У1, М2	С, Р	ПК-2
3	Схемы включения и пускорегулирующая аппаратура.	0,5	-	3	У1, М2	С, Р	ПК-2

4	Светильники.	0,5	-	4	У1, М2	С, Р	ПК-2
5	Нормирование электрического освещения	0,5	-	5	У1, М1	С, Р	ПК-2
6	Светотехнические расчеты.	0,5	-	6	У1, М1	С, Р	ПК-2
7	Электротехнические расчеты	1	-	7	У1, М1	С, Р	ПК-2

С – собеседование, Р-реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1. Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Электрические лампы накаливания, газоразрядные лампы низкого давления.	1
2	Газоразрядные лампы высокого давления, системы освещения с использованием световодов и светодиодных ламп.	1
3	Схемы включения в электрическую сеть ламп различных типов.	1
4	Выбор светильников.	1
5	Выбор типа ламп, выбор мест расположения светильников.	1
6	Светотехнические расчеты.	1
7	Электротехнические расчеты.	2
	ИТОГО	8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3. Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1.	Общие сведения.	1,2 нед.	10
2.	Электрические источники света	3,4 нед.	12
3.	Схемы включения и пускорегулирующая аппаратура.	5,6 нед.	12
4.	Светильники.	7,8 нед.	12
5	Нормирование электрического освещения	9,10 нед.	16
6	Светотехнические расчеты.	11-13 нед.	16
7	Электротехнические расчеты	14-17 нед.	13,9
Итого			91,9

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками

кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

Библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; тем рефератов и докладов; вопросов к зачету; методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

полиграфическим центром (типографией) университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы; удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Электрические лампы накаливания, газоразрядные лампы низкого давления.	Компьютерная симуляция	1
2	Газоразрядные лампы высокого давления, системы освещения с использованием световодов и светодиодных ламп.	Компьютерная симуляция	1
3	Схемы включения в электрическую сеть ламп различных типов.	Компьютерная симуляция	1
4	Выбор светильников.	Компьютерная симуляция	1
5	Выбор типа ламп, выбор мест расположения светильников.	Компьютерная симуляция	1
6	Светотехнические расчеты.	Компьютерная симуляция	1
7	Электротехнические расчеты.	Компьютерная симуляция	2
Итого:			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация вос-

питательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных и практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Химия Математические задачи энергетики Общая электроэнергетика Программное обеспечение в электроэнергетике Автоматизация проектирования Электроника Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения Переходные процессы в	Электрическое освещение Релейная защита и автоматизация электро-энергетических систем Автоматизированная система управления технологическими процессами в электроэнергетике Техника высоких напряжений Электрический привод	Электромагнитная совместимость Типовой привод Электрооборудование лифтов Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	электроэнергетических системах Проектирование электрических и электронных аппаратов Теория автоматического управления	Электрическая часть АЭС Оборудование тяговых подстанций Устойчивость узлов нагрузки Электромеханика	
--	---	--	--

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ПК-2 / основной	ПК-2.1 Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики, методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть рас-	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методы анализа и синтеза объектов в технической среде. - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем; применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде. - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
			члененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое.	электроэнергетики; методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое.
	ПК-2.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта и результатов экспериментов и исследований в области профессиональной деятельности	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики, методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое.	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методы анализа и синтеза объектов в технической среде. - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем; применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде. - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики; методами, позволяющими изучаемую электроэнергетику

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину́тый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
				гетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое.
ПК-2.3 Готовит предложения для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения, методы расчетов систем электрического освещения, построение и способы расчета электрических сетей освещения; - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики, методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое.	- знать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, основное оборудование систем электрического освещения, методы расчета эффективных режимов работы электроэнергетических систем; методы анализа и синтеза объектов в технической среде. - уметь выбирать эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики, современное осветительное оборудование, производить светотехнический и электротехнический расчет систем освещения; рассчитывать эффективные режимы работы электроэнергетических систем; применять методы анализа и синтеза объектов в технической среде. - владеть навыками расчета эффективных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики; методами, позволяющими изучаемую электроэнергетическую систему разбить на составные элементы, каждый из кото-	

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
				рых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого, и соединять отдельные элементы в единое целое.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3. Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1.	Общие сведения.	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к ПЗ	1-6	Согласно табл. 7.2. (РПД)
2	Электрические источники света	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к ПЗ	7-9 1-20 1-4	Согласно табл. 7.2. (РПД)
3	Схемы включения и пускорегулирующая аппаратура.	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к ПЗ	10-16 1-20 1-4	Согласно табл. 7.2. (РПД)
4	Светильники.	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к ПЗ	17-19 1-20 1-4	Согласно табл. 7.2. (РПД)
5	Нормирование электрического освещения	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседование Реферат Контр. вопр. к ПЗ	20-26 1-20 5-8	Согласно табл. 7.2. (РПД)
6	Светотехнические расчеты.	ПК-2	Лекции ПЗ	Собеседование	27-38	Согласно табл. 7.2.

			СРС	Реферат Контр. вопр. к ПЗ	1-20 9-12	(РПД)
7	Электротехнические расчеты	ПК-2	Лекции ПЗ СРС	Собеседо- вание Реферат Контр. вопр. к ПЗ	27-38 1-20 9-12	Согласно табл. 7.2. (РПД)

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Примерный перечень тем рефератов

1. Роль электрического освещения.
2. Историческое развитие электрического освещения.
3. Современные проблемы построения и управления системами электрического освещения.
4. Современные технологии в системах электрического освещения.
5. Современные технологии повышения качества электроэнергии в системах электрического освещения.
6. Современные мероприятия по снижению потерь мощности и электроэнергии в системах электрического освещения.
7. Общие сведения об электрических источниках света.
8. Электрические лампы накаливания.

Примерный перечень вопросов для собеседования

Раздел (тема) 1. Общие сведения.

1. Основные понятия и термины.
2. Классификация систем электрического освещения.
3. Общие сведения об электрических источниках света.

Раздел (тема) 2. Электрические источники света

4. Электрические лампы накаливания
5. Галогенные лампы накаливания.
6. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки ламп накаливания.
7. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки галогенных ламп накаливания
8. Газоразрядные лампы низкого давления.
9. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки люминесцентных ламп.
10. Газоразрядные лампы высокого давления.
11. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки ламп ДРЛ.
12. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки ламп ДРИ.
13. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки ламп ДНаТ.
14. Системы освещения с использованием световодов и светодиодных ламп.

Примерная тематика производственных задач

1. Расчет освещения электромеханического цеха. Исходные данные: длина цеха $A = 36$ м, ширина цеха $B = 24$ м, высота цеха $H = 8$ м, высота рабочей поверхности над полом цеха $h_p = 1,2$ м, расстояние светильника от перекрытия $h_c = 1,0$ м. Требуемое значение освещенности на рабочих местах в цехе, составляющее 300 люкс, будет создаваться системой общего освещения – светильниками, подвешенными под потолком цеха.

2. Определить нормированную освещенность на рабочем месте слесаря ремонтно-механического цеха.

3. Выбрать светильник для лампы накаливания 95 Вт.
4. Определить защитный аппарат для подключения трехфазной группы с 15 лампами мощностью 200 Вт.
5. Выбрать кабель (провод) для подключения светильника с лампой ДРИ мощностью 250 Вт.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4. Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическое занятие № 1 (Электрические лампы накаливания, га-	2	Выполнил, доля правильных ответов	4	Выполнил, доля правильных ответов

зоразрядные лампы низкого давления)		менее 50%		более 50%
Практическое занятие № 2 (Газоразрядные лампы высокого давления, системы освещения с использованием световодов и светодиодных ламп)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 3 (Схемы включения в электрическую сеть ламп различных типов)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 4 (Выбор светильников)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 5 (Выбор типа ламп, выбор мест расположения светильников)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 6 (Светотехнические расчеты)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 7 (Электротехнические расчеты)	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
СРС	10		22	
Итого	24		50	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и 1 задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Дробов, А. В. Электрическое освещение : учебное пособие: / А. В. Дробов. – Минск : РИПО, 2017. – 220 с. : схем., табл.– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487910> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр.: с. 180-181. – ISBN 978-985-503-726-3. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Сибикин, Ю. Д. Электрические сети объектов электроснабжения: учебное пособие: / Ю. Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 280 с. : ил., табл.– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619094> (дата обращения: 26.09.2021). – Библи-

огр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2640-1. – DOI 10.23681/619094. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие : / Ю. Д. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 329 с. : ил., схем., табл. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575058> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0768-4. – DOI 10.23681/575058. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2. Дополнительная учебная литература

1. Писарук, Т. В. Электрическое освещение: лабораторный практикум : учебное пособие: / Т. В. Писарук, Е. И. Лицкевич. – Минск : РИПО, 2018. – 80 с. : ил., табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497502> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр.: с. 52-53. – ISBN 978-985-503-787-4. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Герасимов, А. И. Проектирование электроснабжения цехов обогатительных фабрик : учебное пособие / А. И. Герасимов, С. В. Кузьмин ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 304 с. : табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364610> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3023-1. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Ключников, С. В. Светодиоды в освещении / С. В. Ключников, В. М. Аванесов, Н. С. Пантелеева ; Московский институт энергобезопасности и энергосбережения. – Москва : Московский институт энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ), 2014. – 274 с. : схем., табл., ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336038> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-98540-042-7. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

4. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 354 с. : ил., табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364591> (дата обращения: 26.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2973-0. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

5. Кудрин, Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для студентов вузов / Б. И. Кудрин. - М. : Интермет Инжиниринг, 2005. - 672 с. - ISBN 5-89594-113-3 : 544.50 р. - Текст : непосредственный.

6. Правила устройства электроустановок [Текст]: все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. вып. № 3 (с изм. и доп., по состоянию на 1 января 2006 г.). - 6-е и 7-е изд. - Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2006.

7. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. - изд. офиц. - М. : ГУП ЦПП, 2001.

8. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б.Айзенберга. М.: Энергоатомиздат, 1995.

8.3. Перечень методических указаний

1. Электрическое освещение [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.02 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. И. Бирюлин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (468 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 26 с. - Б. ц.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 30 с. – Текст : электронный.

3. Электрическое освещение [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.04.02 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, О. М. Ларин. - Электрон. текстовые дан. (464 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 26 с. - Библиогр.: с. 23. - Б. ц.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Измерительная техника

Электричество

Приборы и системы

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
4. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека
5. <http://www.nlr.ru> - Российская национальная библиотека
6. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, а также по результатам выполненных студентами аудиторных контрольных работ и домашних расчетных работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно изучать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практи-

ческие навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины, подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине, в первую очередь из списка подразделов 8.1, 8.2 и учебно-методические указания из подраздела 8.3.

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

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оснащенные: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска; мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/16 OGb/сумка/проектор inFocus IN24+; Интерактивная доска QOMO QWB200BW диагональ 78 дюйм.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитав задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

20