МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.

Кафедра «Управление безопасностью в техносфере»

Автор Плицына Ольга Витальевна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Светотехника

Направление подготовки:	20.03.01 – Техносферная безопасность
Профиль:	Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой В.М. Пономарев

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Светотехника» являются получение представлений о количественных и качественных характеристиках освещения, методах организации световой среды, способствующей сохранению здоровья и работоспособности человека, и формирование у обучающихся компетенций в области систем обеспечения безопасной и комфортной световой среды для следующих видов деятельности:

- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Светотехника" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Высшая математика:

Знания: основные методы проведения исследований

Умения: применять методы математического анализа при проведении исследований

Навыки: навыками проведения и описания исследований

2.1.2. Физика:

Знания: методы и технологии измерения уровней опасностей в среде обитания

Умения: обрабатывать полученные результаты

Навыки: умениями составлять прогнозы возможного развития ситуации

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Надзор и контроль в сфере безопасности

Знания: Основные законы и принципы воздействия опасностей на человека

Умения: Определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.

Навыки: Необходимым набором аналитических средств, для определения специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного

2.2.2. Управление техносферной безопасностью

Знания: Основные законы и принципы воздействия опасностей на человека

Умения: Необходимым набором аналитических средств, для определения специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного

Навыки: Определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-9 готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Знать и понимать: особенности восприятия светового излучения человеком; количественные и качественные характеристики световой среды; конструктивные особенности источников света, световых приборов. Уметь: проводить анализ состояния световой среды; выбирать светотехническое оборудование для освещения конкретных производственных и селитебных зон. Владеть: способностью ориентироваться в системах обеспечения безопасной и комфортной световой среды; навыками оценки соответствия исполнения светотехнического оборудования требованиям безопасности.
2	ОК-15 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знать и понимать: правовые и нормативно-технические основы формирования комфортной и безопасной световой среды; критерии качества и комфортности световой среды; принципы организации рабочего, аварийного, охранного освещения. Уметь: формулировать требования к системам обеспечения комфортной и безопасной световой среды; определять показатели качества световой среды; проводить проверку соответствия освещения нормативным требованиям. Владеть: способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасной и комфортной световой среды; навыками определения степени комфортности и безопасности световой среды производственных и селитебных территорий; методами контроля качества световой среды.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Введение в светотехнику	6	0	18/10		10	34/10	
2	7	Тема 1.1 Предмет и задачи светотехники. Оптическое излучение. Восприятие света человеком. Освещение, его классификация.	2				2	4	
3	7	Тема 1.2 Основные светотехнические показатели Основные светотехнические показатели / Количественные характеристики излучения: световой поток; сила света, кривые силы света; освещенность, КЕО; яркость. Светотехнические характеристики тел. Виды отражения. Цветовые характеристики источников света.	2		6/2		4	12/2	
4	7	Тема 1.3 Качественные характеристики искусственного освещения Качественные характеристики искусственного освещения / Показатель ослепленности. Объединенный показатель дискомфорта. Цилиндрическая освещенность. Коэффициент	2		12/8		4	18/8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		пульсации освещенности.							
5	7	Раздел 2 Естественное освещение	2	6			5	13	
6	7	Тема 2.1 Системы естественного освещения Системы естественного освещения / Нормативные требования к естественному освещению. Нормативные требования к совмещенному освещению. Контроль естественного освещения.	2	6			5	13	ПК1
7	7	Раздел 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий	10	12	18/8		21	61/8	
8	7	Тема 3.1 Искусственные источники света. Световые приборы	2		4		8	14	
9	7	Тема 3.2 Рабочее освещение Рабочее освещение / Нормативные требования к освещению помещений производственных и складских зданий. Нормативные требования к освещению площадок предприятий. Нормативные требования к	2	12	10/8		4	28/8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		освещению помещений общественных, жилых и вспомогательных зданий. Методы расчета показателей искусственного освещения. Контроль искусственного освещения.							
10	7	Тема 3.3 Аварийное освещение Аварийное освещение / Требования к эвакуационному освещению. Требования к резервному освещению. Охранное освещение.	2				3	5	
11	7	Тема 3.4 Освещение на железнодорожном транспорте Освещение на железнодорожном транспорте / Освещение железнодорожных станций. Освещение производственных помещений объектов железнодорожного транспорта.	2		4		3	9	ПК2
12	7	Тема 3.5 Освещение селитебных территорий Освещение селитебных территорий / Освещение улиц и	2				3	5	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		дорог. Освещение пешеходных пространств. Освещение пешеходных переходов. Освещение тоннелей.							
13	7	Экзамен						36	ЭК
14		Всего:	18	18	36/18		36	144/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Введение в светотехнику Тема: Основные светотехнические показатели	Использование кривых силы света / решение ситуационных задач	2 / 1
2	7	РАЗДЕЛ 1 Введение в светотехнику Тема: Основные светотехнические показатели	Расчет светового потока светильника / решение ситуационных задач	2 / 1
3	7	РАЗДЕЛ 1 Введение в светотехнику Тема: Качественные характеристики искусственного освещения	Расчет объединенного показателя дискомфорта / решение ситуационных задач	4 / 2
4	7	РАЗДЕЛ 1 Введение в светотехнику Тема: Качественные характеристики искусственного освещения	Расчет показателя ослепленности / решение ситуационных задач	4 / 2
5	7	РАЗДЕЛ 1 Введение в светотехнику Тема: Качественные характеристики искусственного освещения	Расчет цилиндрической освещенности / решение ситуационных задач	2 / 2
6	7	РАЗДЕЛ 1 Введение в светотехнику Тема: Качественные характеристики искусственного освещения	Расчет коэффициента пульсации освещенности / решение ситуационных задач	2 / 2
7	7	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [7.1.1, с.15-26], подготовка к практическим занятиям 1-3	Основные светотехнические показатели	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Искусственные источники света. Световые приборы	Характеристики источников света	2
9	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Искусственные источники света. Световые приборы	Характеристики световых приборов	2
10	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Рабочее освещение	Расчет освещенности точечным методом от местных светильников / решение ситуационных задач	2 / 2
11	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Рабочее освещение	Расчет освещенности точечным методом для горизонтального расположения рабочей поверхности, перпендикулярной к направлению распространения света	2
12	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Рабочее освещение	Расчет освещенности точечным методом для наклонного расположения светильников / решение ситуационных задач	2 / 2
13	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Рабочее освещение	Расчет освещенности точечным методом для наклонного расположения рабочей поверхности / решение ситуационных задач	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
14	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Рабочее освещение	Расчет освещенности методом коэффициента использования / решение ситуационных задач	2 / 2
15	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Освещение на железнодорожном транспорте	Оценка освещения производственных помещений объектов железнодорожного транспорта	2
16	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Освещение на железнодорожном транспорте	Оценка освещения территорий железнодорожных станций	2
			ВСЕГО:	36 / 18

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 2 Естественное освещение Тема: Системы естественного освещения	Определение коэффициента естественной освещенности	2
2	7	РАЗДЕЛ 2 Естественное освещение Тема: Системы естественного освещения	Оценка естественного освещения производственных помещений	2
3	7	РАЗДЕЛ 2 Естественное освещение Тема: Системы естественного освещения	Оценка естественного освещения помещений в общественных зданиях	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Рабочее освещение	Определение цилиндрической освещенности	2
5	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Рабочее освещение	Определение освещенности от системы общего освещения	2
6	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Рабочее освещение	Определение освещенности от комбинированного освещения	2
7	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Рабочее освещение	Определение коэффициента пульсации освещенности	2
8	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Рабочее освещение	Оценка условий труда при воздействии световой среды	2
9	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема: Рабочее освещение	Оценка условий труда по фактору световой среды при расположении рабочего места в нескольких рабочих зонах	2
			ВСЕГО:	36 / 18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения выполняется аудиторная и внеаудиторная работа.
Аудиторная работа сочетает лекции, лабораторные работы и практические занятия. Лекции проводятся в объяснительно-иллюстративной форме. Лабораторные работы выполняются в малых группах. Практические занятия проводятся в объяснительно-иллюстративной форме (18 часов) и в интерактивной форме – разбор конкретных ситуаций в малых группах (18 часов).
Внеаудиторная работа ориентирована на самостоятельную проработку тем по учебным пособиям и регламентам.
Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически завершенный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают в себя как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков (ситуационные задачи, вопросы по лабораторным работам). Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как устные и письменные опросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Введение в светотехнику Тема 1: Предмет и задачи светотехники. Оптическое излучение. Восприятие света человеком. Освещение, его классификация.	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [7.1.1, с.5-13]	2
2	7	РАЗДЕЛ 1 Введение в светотехнику Тема 2: Основные светотехнические показатели	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [7.1.1, с.15-26], подготовка к практическим занятиям 1-3	4
3	7	РАЗДЕЛ 1 Введение в светотехнику Тема 3: Качественные характеристики искусственного освещения	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материалапо [7.2.1, с.52-55, с.58], подготовка к практическим занятиям 4-7	4
4	7	РАЗДЕЛ 2 Естественное освещение Тема 1: Системы естественного освещения	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материалапо [7.2.1, с.12-17], подготовка к лабораторным работам 1-3. подготовка к письменному опросу по темам 1-4	5
5	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема 1: Искусственные источники света. Световые приборы	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [7.1.1, с.59-164, с.219-268], подготовка к практическим занятиям 8,9	8
6	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема 2: Рабочее освещение	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [7.1.1, с.27-58; 7.2.1, с.17-25], подготовка к практическим занятиям 10-14, подготовка к лабораторным работам 4-9	4
7	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [7.1.1, с.274-277; 7.2.1, с.46-50]	3

		помещений, площадок предприятий, территорий Тема 3: Аварийное освещение		
8	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема 4: Освещение на железнодорожном транспорте	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [7.2.2, с.5-62], подготовка к практическим занятиям 15-16, подготовка к письменному опросу по темам 5-9	3
9	7	РАЗДЕЛ 3 Искусственное освещение помещений, площадок предприятий, территорий Тема 5: Освещение селитебных территорий	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [7.1.1, с.268-274; 7.2.1, с.26-38], подготовка к экзамену (в соответствии с вопросами к экзамену)	3
			ВСЕГО:	36

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Элементарная светотехника	Варфоломеев, Л.П	М.: Световые технологии, 2013	НТБ МИИТ
2	Безопасность жизнедеятельности	Жуков В.И. и др.	М.: УМЦ ЖДТ, 2014	НТБ МИИТ

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение		М., 2011	http://consultant.ru/
4	ОСТ 32.120-98 Нормы искусственного освещения объектов железнодорожного транспорта		М., 1999	http://consultant.ru/

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

http://library.miit.ru/;
http://consultant.ru/;
http://astz.ru/;
http://ltcompany.com.ru/

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий требуется мультимедийная аппаратура.
Для проведения практических занятий необходимы компьютеры.
Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Для проведения аудиторных занятий необходимы:
- лекционная аудитория с мультимедийной аппаратурой;
- компьютерный класс с компьютерами, подключёнными к сети INTERNET, и рабочими местами студентов; минимальные требования к компьютерам: Pentium 4; ОЗУ 4 ГБ; HDD 100 ГБ; USB 2.0;

- лаборатория гигиены труда, оснащенная специализированным стендом и приборами контроля светотехнических показателей.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

На лекционных занятиях следует конспектировать учебный материал, обращая внимание на критерии и способы обеспечения комфортной и безопасной световой среды, задавать преподавателю уточняющие вопросы.
В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой.
На практических занятиях требуется рассмотреть конструктивные особенности источников света и световых приборов, освоить методы расчета количественных и качественных показателей освещения.
В процессе подготовки к лабораторным работам необходимо распечатать бланк отчета, ознакомиться с актуализированными нормативными документами по ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
На лабораторных работах требуется освоить приемы контроля естественного и искусственного освещения.