

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Светотехника**

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность жизнедеятельности в  
техносфере

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2892  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Нарусова Елена  
Юрьевна  
Дата: 11.06.2021

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Светотехника» является приобретение знаний, умений и навыков в области системы организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасную и комфортную световую среду.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- изучение основ генерирования и пространственного перераспределения светового излучения;
- изучение количественных и качественных характеристик освещения;
- изучение норм естественного и искусственного освещения;
- изучение методов формирования световой среды, способствующей сохранению здоровья и работоспособности человека;
- овладение практическими навыками светотехнического расчета в проектах обеспечения безопасности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

**ПК-5** - Способен осуществлять контроль состояния условий труда на рабочих местах и соблюдения требований безопасности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- особенности восприятия светового излучения человеком;
- показатели световой среды;
- регламенты освещения производственных и селитебных зон;
- способы управления световой средой;
- принципы расчета основных светотехнических показателей.

### **Уметь:**

- выбирать светотехническое оборудование для освещения производственных и селитебных зон;

- пользоваться приборами контроля световой среды;
- проводить светотехнические расчеты;
- выполнять оценку безопасности световой среды.

**Владеть:**

- навыками формирования безопасной и комфортной световой среды;
- методами расчета параметров световой среды;
- приемами контроля над выполнением нормативных требований к световой среде.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 100 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или)

лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<b>Введение в светотехнику</b> Рассматриваемые вопросы: - оптическое излучение; - восприятие света человеком; - понятие освещения; - классификация освещения по природе источника света; - классификация освещения по виду системы; - классификация освещения по производственному назначению.
2	<b>Количественные характеристики излучения</b> Рассматриваемые вопросы: - световой поток; - сила света; - кривые силы света; - освещенность; - яркость; - коэффициент естественной освещенности.
3	<b>Светотехнические характеристики тел и цветовые характеристики источников света</b> Рассматриваемые вопросы: - виды отражения; - коэффициент отражения; - коэффициент поглощения; - коэффициент пропускания; - цветовая температура; - индекс цветопередачи
4	<b>Качественные показатели освещения</b> Рассматриваемые вопросы: - прямая и отраженная блескость; - объединенный показатель дискомфорта; - соотношение между показателем дискомфорта и показателем ослепленности; - цилиндрическая освещенность; - коэффициент пульсации освещенности.
5	<b>Светотехнические расчеты</b> Рассматриваемые вопросы: - представление светораспределения светового прибора; - упрощенные методы расчета; - методы глобального освещения; - методы расчета качественных показателей; - светотехническое программное обеспечение.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	<b>Зрительная работа</b> - разряд зрительной работы, выполняемой в помещениях производственных зданий; - разряд зрительной работы, выполняемой в помещениях общественных зданий; - подразряд зрительной работы, выполняемой в помещениях производственных зданий; - подразряд зрительной работы, выполняемой в помещениях общественных зданий; - характеристика зрительной работы по цветоразличению.
7	<b>Естественное освещение</b> Рассматриваемые вопросы: - световые проемы в наружных стенах; - световые проемы в зенитных и аэрационных фонарях; - световоды естественного света; - нормирование естественного освещения; - контроль естественного освещения.
8	<b>Совмещенное освещение</b> Рассматриваемые вопросы: - условия обязательности совмещенного освещения; - нормированные значения коэффициента естественной освещенности; - нормированная освещенность при совмещенном освещении производственных зданий; - нормированный коэффициент пульсации при совмещенном освещении производственных зданий.
9	<b>Искусственные источники света</b> Рассматриваемые вопросы: - лампы накаливания, галогенные лампы накаливания; - линейные люминесцентные лампы, компактные люминесцентные лампы; - ртутно-вольфрамовые лампы высокого давления; - металлогалогенные лампы высокого давления; - натриевые лампы высокого давления; - светодиоды.
10	<b>Пускорегулирующая аппаратура</b> Рассматриваемые вопросы: - пускорегулирующие аппараты для газоразрядных ламп; - пускорегулирующие аппараты для галогенных ламп низкого напряжения; - пускорегулирующие аппараты для светодиодов; - особенности конструкции пускорегулирующих аппаратов; - требования к пускорегулирующим аппаратам.
11	<b>Световые приборы</b> Рассматриваемые вопросы: - светильники; - эксплуатационные группы светильников; - светильники для взрывоопасных зон; - светильники для пожароопасных зон; - прожекторы; - прожекторы для пожаро- и взрывоопасных зон.
12	<b>Питание электрического освещения</b> Рассматриваемые вопросы: - схемы питания для производственных зданий; - схемы питания для общественных зданий; - схемы питания наружного освещения.
13	<b>Рабочее освещение помещений производственных зданий</b> Рассматриваемые вопросы: - системы;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормирование;</li> <li>- контроль;</li> <li>- автоматическое управление освещением.</li> </ul>
14	<p><b>Рабочее освещение помещений общественных зданий</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы;</li> <li>- нормирование;</li> <li>- контроль;</li> <li>- автоматическое управление освещением.</li> </ul>
15	<p><b>Аварийное освещение</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение аварийного освещения;</li> <li>- классификация аварийного освещения;</li> <li>- требования к источникам света;</li> <li>- требования к осветительным приборам.</li> </ul>
16	<p><b>Эвакуационное освещение</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормирование освещения путей эвакуации;</li> <li>- нормирование освещения больших площадей;</li> <li>- нормирование освещения зон повышенной опасности;</li> <li>- требования к световым указателям.</li> </ul>
17	<p><b>Резервное освещение</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- условия необходимости резервного освещения;</li> <li>- нормирование резервного освещения;</li> <li>- время установления нормируемой освещенности.</li> </ul>
18	<p><b>Охранное освещение</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормирование;</li> <li>- требования к источникам света и осветительным приборам.</li> </ul>
19	<p><b>Освещение территорий железнодорожных станций</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способ освещения территорий первой группы;</li> <li>- способ освещения территорий второй группы;</li> <li>- осветительные приборы;</li> <li>- нормирование;</li> <li>- показатель ослепленности.</li> </ul>
20	<p><b>Освещение помещений объектов железнодорожного транспорта</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- освещение в цехах с подвижным составом;</li> <li>- освещение в цехах по ремонту деталей и узлов;</li> <li>- освещение в помещениях зданий железнодорожных вокзалов;</li> <li>- нормирование освещения помещений объектов железнодорожного транспорта.</li> </ul>
21	<p><b>Освещение дорог</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормирование;</li> <li>- световые приборы.</li> </ul>
22	<p><b>Освещение пешеходных переходов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- нормирование; - световые приборы.
23	Освещение автодорожных тоннелей Рассматриваемые вопросы: - нормирование; - световые приборы.
24	Энергоэффективность освещения Рассматриваемые вопросы: - методы снижения энергоемкости освещения; - средства снижения энергоемкости освещения.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Естественное и совмещенное освещение В результате работы на практическом занятии студент получает навык оценки коэффициента естественной освещенности.
2	Цилиндрическая освещенность В результате работы на практическом занятии студент получает навык оценки качества освещения в общественных зданиях.
3	Освещенность В результате работы на практическом занятии студент получает навык оценки искусственного освещения в производственных и общественных зданиях.
4	Коэффициент пульсации освещенности В результате работы на практическом занятии студент получает навык оценки искусственного освещения в производственных и общественных зданиях.
5	Оценка условий труда В результате работы на практическом занятии студент получает навык определения класса условий труда по фактору световая среда.
6	Расчет горизонтальной освещенности от общего равномерного освещения В результате работы на практическом занятии студент получает навык прогнозирования параметров световой среды на рабочих местах.
7	Расчет горизонтальной освещенности от местного светильника. В результате работы на практическом занятии студент получает навык прогнозирования параметров световой среды.
8	Расчет вертикальной освещенности от местного светильника В результате работы на практическом занятии студент получает навык прогнозирования параметров световой среды на рабочих местах.
9	Расчет горизонтальной освещенности от общего локализованного освещения В результате работы на практическом занятии студент получает навык прогнозирования параметров световой среды на рабочих местах.
10	Расчет вертикальной освещенности от общего освещения В результате работы на практическом занятии студент получает навык прогнозирования параметров световой среды на рабочих местах.
11	Расчет горизонтальной освещенности от общего освещения при наклонном расположении светильников

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате работы на практическом занятии студент получает навык прогнозирования параметров световой среды на рабочих местах.
12	Расчет освещенности при наклонном расположении рабочей поверхности В результате работы на практическом занятии студент получает навык прогнозирования параметров световой среды на рабочих местах.
13	Расчет объединенного показателя дискомфорта В результате работы на практическом занятии студент получает навык прогнозирования параметров световой среды на рабочих местах.
14	Расчет показателя ослепленности для машиниста В результате работы на практическом занятии студент получает навык прогнозирования параметров световой среды на рабочих местах.
15	Расчет прожекторного освещения В результате работы на практическом занятии студент получает навык прогнозирования параметров световой среды на территориях.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Шашлов, А.Б. Основы светотехники для вузов: учебник / А.Б. Шашлов. – 2-е изд. доп. и перераб. – Москва: Логос, 2020. – 256 с. – ISBN 978-5-98704-586-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/163121">https://e.lanbook.com/book/163121</a> (дата обращения: 24.02.2022).
2	Справочная книга по светотехнике: учебное пособие / под редакцией Ю.Б. Айзенберга, Г.В. Бооса. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2019. – 892 с. – ISBN 978-5-6043163-0-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/144146">https://e.lanbook.com/book/144146</a> (дата обращения: 24.02.2022).
3	Бутаков, С.В. Осветительные установки: учебное пособие / С.В. Бутаков. – Архангельск: САФУ, 2018. – 115 с. – ISBN 978-5-261-01298-6. – Текст:	<a href="https://e.lanbook.com/book/161882">https://e.lanbook.com/book/161882</a> (дата обращения: 24.02.2022).



	электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	
4	Байнева, И.И. Расчет и конструирование световых приборов со светодиодами: учебное пособие / И.И. Байнева. – Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2019. – 156 с. – ISBN 978-5-7103-3803-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/154332">https://e.lanbook.com/book/154332</a> (дата обращения: 24.02.2022).
5	Светотехника: практикум: учебное пособие / составители Т.А. Широбокова [и др.]. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – 47 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/178049">https://e.lanbook.com/book/178049</a> (дата обращения: 24.02.2022).
6	Митрофанов, С.В. Энергоаудит систем освещения: учебное пособие / С.В. Митрофанов. – Оренбург: ОГУ, 2018. – 102 с. – ISBN 978-5-7410-2218-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/159873">https://e.lanbook.com/book/159873</a> (дата обращения: 24.02.2022).

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Электронная библиотека МИИТ <http://library.miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
3. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
5. Журнал «Светотехника» <https://1-e-journal.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).  
Операционная система Microsoft Windows.  
Microsoft Office.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Управление безопасностью в  
техносфере»

О.В. Плицына

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой УБТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Е.Ю. Нарусова

С.В. Володин