ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Техносферная и экологическая безопасность»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«ЭРГОНОМИКА» (Б1.В.ДВ.2.1)

для направления

20.03.01 «Техносферная безопасность»

по профилю

«Безопасность технологических процессов и производств»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2018



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «21» марта 2016 г., приказ № 246 по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», по дисциплине «Эргономика».

Целью изучения дисциплины является:

- обучение студентов теоретическим основам эргономики, формирование навыков проведения эргономических исследований;

- подготовка специалистов к использованию современных методов и технологий, обеспечивающих высокоэффективную деятельность системы «человек – машина»;

- формирование характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных воздействий;

- разработка разделов проектов, связанных с вопросами комфортности и безопасности рабочих мест; самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;

- выбор известных методов (систем) адаптации человека в среде обитания применительно к конкретным условиям;

- участие в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия;

- участие в проведении экспертизы рабочих мест в отношении комфортности и безопасности рабочих мест;

- подготовка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

- методологические основы психологии труда, и инженерной эргономики, результаты отечественных и зарубежных научных исследований в данной области;

- факторы, определяющие эргономические требования;

- роль «человеческого» фактора в причинно-следственном анализе аварийных ситуаций;

- адаптационные возможности человеческого организма физиологического и психологического характера в его трудовой деятельности.

**УМЕТЬ:**

- использовать методы и средства оценки функциональных состояний человека, эргономики рабочего пространства;

- анализировать факторы эргономической оценки качества продукта;

- оптимизировать средств и систем отображения информации, рабочих движений и органов управления, использовать стандартизацию эргономических норм и требований;

- анализировать трудовую деятельность, самостоятельно разбираться в постановке и решении проблем, связанных с профессиональной деятельностью человека;

- проводить разработку мероприятий, отвечающих принципам эргономичности и безопасности труда на рабочих местах.

**ВЛАДЕТЬ:**

- методами минимизации факторов риска в трудовой деятельности человека в области эргономичности объектов и безопасности труда;

- навыками формирования у рабочего коллектива установки на безопасный труд;

- методами оптимизации факторов тяжести и напряженности трудового процесса с целью уменьшения факторов риска.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

проектно-конструкторская деятельность:

* способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-1);
* способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (ПК-4).

экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность:

* способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Эргономика» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору обучающегося.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **7** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 48  16  32  - | 48  16  32  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 51 | 51 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний |  | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 11 | Общие вопросы инженерной эргономики. Введение. Цель и задачи курса. Роль психологии в безопасной деятельности человека. Место эргономики в обеспечении безопасности труда | Объект, предмет и задачи инженерной эргономики. Роль психологии в безопасной деятельности человека. Специфика предмета в отношении психологии труда. Современные проблемы инженерной психологии. Психологические факторы и причины аварийности, травматизма, нарушения и недостаточного усвоения техники безопасности. Место эргономики в обеспечении безопасного труда. Система «человек-машина» (СЧМ) и ее эволюция. Система "человек-машина". Место и роль человека в автоматизированных системах управления, информационных системах, функции персонала. Проблема распределения и согласования функций между человеком и машиной, взаимодействия в группе операторов. |
| 22 | Анализ деятельности оператора. Профессиональный риск и безопасность трудовой деятельности | Психологические и психофизиологические характеристики человека-оператора. Инженерно-психологические характеристики анализаторных систем. Понятие надежности человека-оператора и техники. Ошибочные реакции оператора. Факторы риска. Риск и принятие решения. Индивидуальная склонность к риску и ее диагностика. Риск как травматический фактор. Обеспечение совместимости по эргономическим показателям человека с машиной как фактор снижения риска. Специфика деятельности и функционального состояния человека-оператора на железнодорожном транспорте. |
| 33 | Эргономика: принципы и методы исследований | Классификация эргономических исследований: работы общего характера; Человек как компонент системы; проектирование средств взаимодействия между человеком и машиной; проектирование и организация систем; методы исследования и экспериментальная техника в эргономических исследованиях. Общая характеристика эргономических исследований и их методов Методы наблюдения и опроса. Принципы эргономического анализа трудовой деятельности. Классификация рабочих профессий. Информационная подготовка решения. Эргономические основы проектирования техники. Структура эргономических свойств и показателей техники. Общие эргономические требования. Основные условия конструирования рабочих мест. Рабочее место и принципы его организации. Человек и труд. Требования антропометрии и биомеханики. Соматический комфорт и удобство рабочей позы. Изучение рабочей позы и рабочего места в производственных условиях. Правила учета антропометрических данных при расчетах эргономических параметров рабочих мест. |
| 44 | Оптимизация средств и систем отображения информации, рабочих движений и органов управления | Деятельность оператора с информационными моделями. Эргономические требования к приборным панелям. Пространственные характеристики зрительной информации. Оптимизация рабочих движений. Исследование движений. Правила экономии движений. Скорость и точность рабочих движений. Экономия усилий. Общие требования к органам управления. Требования к отдельным видам органов управления. Учет факторов среды при оптимизации системы «человек - машина». Этапы анализа системы «человек – машина», описание системы. Материальная среда и внешние условия на рабочем месте. Санитарно-гигиенические элементы. Психофизиологические ("трудовые") элементы. |
| 55 | Проектирование транспортных эргатических систем | Предмет проектирования. Распределение функций между человеком-оператороми транспортной системой. Моделирование деятельности человека-оператора. Основные этапы и структурная схема проектирования эргатической системы. Влияние эргономических разработок на эффективность эргатических транспортных систем. |
| 66 | Инженерно-психологические основы эксплуатации эргатических систем управления | Критерии и показатели эффективности и надежности систем управления. Контроль и поддержание функционального состояния человека-оператора. Эстетические элементы. Социально-психологические элементы. Оптимальное время работы, перерывы в работе, режимы труда и отдых в разных видах операторского труда. Профессиональная подготовка операторов. Структура профессиональной подготовки операторов. Профессиональный отбор работников для различных видов деятельности. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Общие вопросы инженерной эргономики. Введение. Цель и задачи курса. Роль психологии в безопасной деятельности человека. Место эргономики в обеспечении безопасности труда | 2 | 2 | - | 2 |
| 2 | Анализ деятельности оператора. Профессиональный риск и безопасность трудовой деятельности | 2 | 8 | - | 9 |
| 3 | Эргономика: принципы и методы исследований | 4 | 8 | - | 9 |
| 4 | Оптимизация средств и систем отображения информации, рабочих движений и органов управления | 4 | 6 | - | 9 |
| 5 | Проектирование транспортных эргатических систем | 2 | 4 | - | 10 |
| 6 | Инженерно-психологические и эргономические основы эксплуатации эргатических систем управления | 2 | 4 | - | 12 |
|  | **Итого** | **16** | **32** | **-** | **51** |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Общие вопросы инженерной эргономики. Введение. Цель и задачи курса. Роль психологии в безопасной деятельности человека. Место эргономики в обеспечении безопасности труда | 1.Березкина Л. В. Эргономика [Электронный ресурс] / Л. В. Березкина. – М.: Высшая школа, 2013. – 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65549 — Загл. с экрана. |
| 2 | Анализ деятельности оператора. Профессиональный риск и безопасность трудовой деятельности | 1.Березкина Л. В. Эргономика [Электронный ресурс] / Л. В. Березкина. – М.: Высшая школа, 2013. – 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65549 — Загл. с экрана.  2. Эргономика на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / Г. М. Грошев [и др.] ; ред. : Г. М. Грошев, М. В. Иванов. - М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2009. - 390 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58991 — Загл. с экрана. |
| 3 | Эргономика: принципы и методы исследований | 1.Березкина Л. В. Эргономика [Электронный ресурс] / Л. В. Березкина. – М.: Высшая школа, 2013. – 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65549 — Загл. с экрана. |
| 4 | Оптимизация средств и систем отображения информации, рабочих движений и органов управления | 1.Березкина Л. В. Эргономика [Электронный ресурс] / Л. В. Березкина. – М.: Высшая школа, 2013. – 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65549 — Загл. с экрана.  2. Эргономика на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / Г. М. Грошев [и др.] ; ред. : Г. М. Грошев, М. В. Иванов. - М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2009. - 390 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58991 — Загл. с экрана.  3. ГОСТ 12.2.032 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.  2. ГОСТ 12.2.033 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.  5. ГОСТ Р ИСО 9355-1-2009 Эргономические требования к проектированию дисплеев и механизмов управления.  6. ГОСТ EN 894-3 - 2012. Безопасность машин. Эргономические требования к оформлению индикаторов и органов управления: дата введения - 2014-01-01/ Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - Москва : Технорматив, 2014 (Межгосударственный стандарт).  7. ГОСТ Р ИСО 9241-210-2012. Эргономика взаимодействия человек-система = ISO 9241-210:2010. Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems (IDT) : введен впервые с 01.12.2013 г. Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. - Москва : Технорматив, 2013. - 31 с. : рис., табл. - (Национальный стандарт Российской Федерации). –  8. ГОСТ Р 55241.2-2012/ISO/TR 9241-309:2008. Эргономика взаимодействия человек - система. = Ergonomics of human-system interaction/ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. - Москва : Технорматив, 2013 - (Национальный стандарт РФ).  9. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). - Офиц. изд. - Введ. с 2010-12-01. - М. : Стандартинформ, 2010, - (Национальный стандарт РФ).  10. № 426-ФЗ от 28.12.13 «О специальной оценке условий труда»  11. Приказ Минтруда России от 24.01.2014 N 33н  "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению". |
| 5 | Проектирование транспортных эргатических систем | 1. Эргономика на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / Г. М. Грошев [и др.] ; ред. : Г. М. Грошев, М. В. Иванов. - М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2009. - 390 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58991 — Загл. с экрана.  2. Платонов Г. А. Эргономика на железнодорожном транспорте : Учеб. пособие для студентов трансп. вузов по спец. "Управление процессами перевозок" / Г. А. Платонов. - М. : Транспорт, 1986. - 295 с. 33 экз. |
| 6 | Инженерно-психологические и эргономические основы эксплуатации эргатических систем управления | 1. Эргономика на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / Г. М. Грошев [и др.] ; ред. : Г. М. Грошев, М. В. Иванов. - М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2009. - 390 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58991 — Загл. с экрана.  2. Платонов Г. А. Эргономика на железнодорожном транспорте : Учеб. пособие для студентов трансп. вузов по спец. "Управление процессами перевозок" / Г. А. Платонов. - М. : Транспорт, 1986. - 295 с. 33 экз. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1.Березкина Л. В. Эргономика [Электронный ресурс] / Л. В. Березкина. – М.: Высшая школа, 2013. – 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65549 — Загл. с экрана.

2. Эргономика на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / Г. М. Грошев [и др.] ; ред. : Г. М. Грошев, М. В. Иванов. - М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2009. - 390 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58991 — Загл. с экрана.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Платонов Г. А. Эргономика на железнодорожном транспорте : Учеб. пособие для студентов трансп. вузов по спец. "Управление процессами перевозок" / Г. А. Платонов. - М. : Транспорт, 1986. - 295 с. 33 экз.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. [ГОСТ 12.2.032](http://www.normacs.ru:8889/Doclist/doc/3F6.html) ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.

2. ГОСТ 12.2.033 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.

3. [ГОСТ Р ИСО 9355-1-2009](http://www.normacs.ru:8889/Doclist/doc/VGML.html)  Эргономические требования к проектированию дисплеев и механизмов управления.

4. ГОСТ EN 894-3 - 2012. Безопасность машин. Эргономические требования к оформлению индикаторов и органов управления: дата введения - 2014-01-01/ Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - Москва : Технорматив, 2014 (Межгосударственный стандарт).

5. ГОСТ Р ИСО 9241-210-2012. Эргономика взаимодействия человек-система = ISO 9241-210:2010. Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems (IDT) : введен впервые с 01.12.2013 г. Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. - Москва : Технорматив, 2013. - 31 с. : рис., табл. - (Национальный стандарт Российской Федерации). –

6. ГОСТ Р 55241.2-2012/ISO/TR 9241-309:2008. Эргономика взаимодействия человек - система. = Ergonomics of human-system interaction/ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. - Москва : Технорматив, 2013 - (Национальный стандарт РФ).

7. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). - Офиц. изд. - Введ. с 2010-12-01. - М. : Стандартинформ, 2010, - (Национальный стандарт РФ).

1. № 426-ФЗ от 28.12.13 «О специальной оценке условий труда»
2. Приказ Минтруда России от 24.01.2014 N 33н

"Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению".

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины другие издания не используются.

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

1. <http://www.consultant.ru/>
2. http://www.ohranatruda.ru/
3. http://base.garant.ru/
4. <http://niiot.ru/>

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

* технические средства (проектор, интерактивная доска);
* методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http//sdo.pgups.ru.

Кафедра обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

MS (Wind, Office)

Договор ЭОА75380 от 30.01.2017

Акт Tr015112 от 16.03.2017

Св-во №68883363 от 27.12.2015

Антивирус Касперского

Контракт 03722100021116000043

Акт СЛЛП-000002 от 12.01.2017

№ лицензии 1С1С-161228-134819-483-473

База данных дисциплин учебно-методического комплекса для специалистов железнодорожного транспорта

Св-во №2015620987

26.05.2015

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

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом для направления «Техносферная безопасность» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории:

2-402

Лекционная аудитория

- комплекс мультимедийного оборудования

- демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия

- 72 посадочных места

2-404

Учебная аудитория «Промышленная безопасность»

- комплекс мультимедийного оборудования

- 28 посадочных мест

2-407

Аудитория для самостоятельной работы

- 7 посадочных мест с ПК

2-409

Лаборатория «Производственная безопасность»

- комплекс мультимедийного оборудования

- лабораторная установка «Электрических трехфазных сетей переменного тока» (2 шт.)

- 30 посадочных мест

2-410

Учебная аудитория «Производственная санитария и гигиена труда»

- комплекс мультимедийного оборудования

- лабораторная установка «Защита от СВЧ-излучения»

- лабораторная установка «Определение параметров воздушной рабочей зоны и защита от теплового воздействия»

- лабораторная установка «Эффективность и качество освещения»

- 30 посадочных мест

2-411

Учебная аудитория

«Медико-биологические основы безопасности»

- комплекс мультимедийного оборудования

- 36 посадочных мест

1-110-3

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

