

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Промышленной экологии и безопасности
жизнедеятельности»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры промэкологии и БЖД
Протокол № 5 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ОХРАНЕ ТРУДА»

Направление: 20.04.01 Техносферная безопасность

Народосбережение, управление профессиональными, экологическими и аварийными
рисками

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Федорова Светлана
Валерьевна
Дата подписания: 28.05.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Тимофеева Светлана
Семеновна
Дата подписания: 28.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Цифровизация в охране труда» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции | Код индикатора компетенции |
|---|----------------------------|
| ПК-7 Способность консультировать по вопросам производственной безопасности, оценивать эффективность реализации процедур по охране труда | ПК-7.5 |

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора | Результат обучения |
|----------------|--|---|
| ПК-7.5 | Способен к использованию цифровых технологий для сбора, обработки, учета и анализа информации в промышленной безопасности и охране труда | Знать назначение и виды цифровых технологий, в профессиональной деятельности Уметь обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники Владеть методиками применения цифровых средств обеспечения техносферной безопасности |

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Цифровизация в охране труда» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Делопроизводство в ОТ, ПБ и ЧС», «Информационные технологии в сфере безопасности»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)», «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 2 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) | |
|---|---|-------------|
| | Всего | Семестр № 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 | 72 |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 22 | 22 |
| лекции | 11 | 11 |
| лабораторные работы | 0 | 0 |
| практические/семинарские занятия | 11 | 11 |
| Контактная работа, в том числе | 0 | 0 |
| в форме работы в электронной информационной образовательной | 0 | 0 |

| | | |
|---|-------|-------|
| среде | | |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование) | 50 | 50 |
| Трудоемкость промежуточной аттестации | 0 | 0 |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет | Зачет |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины | Виды контактной работы | | | | | | СРС | | Форма текущего контроля |
|-------|--|------------------------|-----------|----|-----------|---------|-----------|------|-----------|-------------------------|
| | | Лекции | | ЛР | | ПЗ(СЕМ) | | № | Кол. Час. | |
| | | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Промышленные революции. Цифровая экономика Понятия "Промышленная революция" и "Технологическая революция". Этапы промышленных революций. Мировые программы, направленные на развитие Industry 4.0. Цифровая экономика | 1 | 2 | | | 1 | 2 | 1, 4 | 30 | Устный опрос |
| 2 | Цифровое проектирование и моделирование. Цифровой двойник. Интернет вещей. Большие данные | 2 | 2 | | | 2, 3 | 4 | 3 | 10 | Эссе |
| 3 | Архитектура "фабрик будущего": цифровая, "умная", виртуальная | 3 | 2 | | | | | 2 | 10 | Устный опрос |
| 4 | Цифровое моделирование | 4 | 2 | | | 4, 5 | 5 | | | Эссе |
| 5 | События. Диаграммы состояний | 5 | 3 | | | | | | | Устный опрос |
| 6 | - | 6 | | | | | | | | Отчет |
| 7 | - | 7 | | | | | | | | Отчет |

| | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|---|----|--|--|----|--|----|-------|
| 8 | - | 8 | | | | | | | Отчет |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | Зачет |
| | Всего | | 11 | | | 11 | | 50 | |

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|---|---|
| 1 | Промышленные революции. Цифровая экономика Понятия "Промышленная революция" и "Технологическая революция". Этапы промышленных революций. Мировые программы, направленные на развитие Industry 4.0. Цифровая экономика | Четвёртая промышленная революция (англ. The Fourth Industrial Revolution) — прогнозируемое событие, массовое внедрение киберфизических систем в производство (индустрия 4.0) Получила свое название от инициативы 2011 года возглавляемой бизнесменами, политиками и учеными, которые определили её как средство повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии через усиленную интеграцию «киберфизических систем», или CPS, в заводские процесс. Изменения охватят самые разные стороны жизни: рынок труда, жизненную среду |
| 2 | Цифровое проектирование и моделирование. Цифровой двойник. Интернет вещей. Большие данные | Цифровой двойник (англ. Digital Twin) — цифровая копия физического объекта или процесса, помогающая оптимизировать эффективность бизнеса. Концепция «цифрового двойника» является частью четвёртой промышленной революции и призвана помочь предприятиям быстрее обнаруживать физические проблемы, точнее предсказывать их результаты и производить более качественные продукты. |
| 3 | Архитектура "фабрик будущего": цифровая, "умная", виртуальная | Цифровые фабрики реализуют все производственные процессы - от проектирования до виртуальных испытаний изделия - в цифровом формате. «Умные» фабрики - следующий, более сложный этап развития фабрик будущего, они практически не потребуют непосредственного вовлечения сотрудников в производственные процессы. |
| 4 | Цифровое моделирование | Цифровое моделирование. Цифровое моделирование способ исследования реальных явлений, процессов, устройств, систем и др., основанный на изучении их математических моделей |
| 5 | События. Диаграммы состояний | Диаграммы состояний (Statechart Diagram) используются для описания поведения сложных систем. Они определяют все возможные состояния, в которых может находиться объект, а также процесс смены состояний объекта в результате некоторых событий. |
| 6 | - | NULL |

| | | |
|---|---|--|
| 7 | - | |
| 8 | - | |

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

| № | Темы практических (семинарских) занятий | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Процессный подход. Объекты библиотеки моделирования процессов. Средства визуализации и анимации | 2 |
| 2 | Процессный подход. Ветвления. Ресурсы. Обслуживание. Сбор и анализ статистических данных | 2 |
| 3 | Нормативно-правовое регулирование развития цифровой экономики в РФ. | 2 |
| 4 | Цифровые трансформации и двойники: принципы, тренды, мировой опыт | 2 |
| 5 | Реализация агентного подхода. Обработка событий | 3 |

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

| № | Вид СРС | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ) | 20 |
| 2 | Подготовка презентаций | 10 |
| 3 | Проработка разделов теоретического материала | 10 |
| 4 | Решение специальных задач | 10 |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Интерактивная (проблемная) лекция (interactive lecture) — выступление преподавателя перед большой аудиторией, включающее дискуссии, использование презентаций или видеоматериалов, мозговой штурм, мотивационную речь.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Федеральный закон от 31.07.2020 N 247-ФЗ "Об обязательных требованиях в Российской Федерации"
2. Федеральный закон от 31.07.2020 N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации"

3. Постановление Правительства РФ от 17.08.2016 N 806 (ред. от 05.11.2020) "О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" (вместе с "Правилами отнесения деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска или определенному классу (категории) опасности")
4. Землянский, А.А. Рынки свободного программного обеспечения / А. А. Землянский, К.И. Ханжиян, Т.С. Белоярская – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.– 88 с.
5. Копылов, Ю.Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения: учебник / Ю.Р. Копылов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-3913-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/125736>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. <https://e.lanbook.com/book/125736>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Череватова, Т. Ф. ИТ-инфраструктура организации: учебное пособие / Т. А. Череватова. – М.: Росинформагротех, 2018. – 186 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Федеральный закон от 31.07.2020 N 247-ФЗ "Об обязательных требованиях в Российской Федерации"
2. Федеральный закон от 31.07.2020 N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации"
3. Постановление Правительства РФ от 17.08.2016 N 806 (ред. от 05.11.2020) "О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" (вместе с "Правилами отнесения деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определенной категории риска или определенному классу (категории) опасности")
4. Землянский, А.А. Рынки свободного программного обеспечения / А. А. Землянский, К.И. Ханжиян, Т.С. Белоярская – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.– 88 с.
5. Копылов, Ю.Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения: учебник / Ю.Р. Копылов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-3913-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/125736>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. <https://e.lanbook.com/book/125736>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Череватова, Т. Ф. ИТ-инфраструктура организации: учебное пособие / Т. А. Череватова. – М.: Росинформагротех, 2018. – 186 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Эссе

Описание процедуры.

Аналитическая работа является составной частью творческой деятельности. Она предназначена для оценки информации и подготовки принятия решений.

Содержанием аналитической работы является приведение разрозненных сведений в логически обоснованную систему зависимостей (пространственно-временных, причинно-следственных иных), позволяющих дать правильную оценку как всей совокупности фактов, так и каждому из них в отдельности. Очень важно правильно выбрать тему, выбор темы должен иметь практическое и теоретическое обоснование. Обучающийся самостоятельно выбирает тему аналитического исследования. При выборе анализируемой темы необходимо учитывать освещение данного материала в имеющейся литературе. Для этого можно воспользоваться каталогами библиотек, справочными изданиями, справочно-библиографическими ссылками, а также всемирной глобальной сетью Интернет.

На основании изученного, просмотренного и проанализированного материала по выбранной тематике исследования составляются тезисы с основными смысловыми структурными блоками, собственными суждениями и оценками. Обучающийся составляет план исследования самостоятельно или обращается к рекомендованному плану, приведенному в данных методических указаниях по выбранной теме. Структура аналитической записка состоит из следующих частей: аннотация; содержание; введение; основная часть; заключение; библиографический список; приложения (если необходимо). Каждый раздел должен заканчиваться кратким выводом. В конце аналитической записки должны быть обязательно выводы и прогноз. Библиографический список в данном виде работы указывается согласно правилами библиографического описания

Критерии оценивания.

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Широко используются новейшие информационные технологии в работе и докладе.

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Используются новейшие информационные технологии в работе и докладе.

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. Отмечается слабое владение новейшими информационными технологиями.

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине.

6.1.2 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

1. Цифровая экономика согласно программе «Цифровая экономика Российской Федерации» – это:

- а) хозяйственная деятельность общества, а также совокупность отношений, складывающихся в системе производства, распределения, обмена и потребления;
- б) новейшая отрасль экономической науки, изучающая эффективное применение современных информационных технологий в сфере электронных данных, наука об изучении экономической теории современного информационного общества;
- с) хозяйственная деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме, и способствует формированию информационного пространства с учетом потребностей граждан и общества в получении качественных и

достоверных сведений, развитию информационной инфраструктуры Российской Федерации, созданию и применению российских информационно-телекоммуникационных технологий, а также формированию новой технологической основы для социальной и экономической сферы.

Критерии оценивания.

Оценка «отлично» ставится, если решение является самостоятельным, полным, правильным, логично построенным, раскрывает все вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если даёт полный, логичный, правильный ответ с применением специальных терминов, но допускает незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если дает ответ с незначительными ошибками, не знает всех терминов по вопросам, не может связать теоретический материал с практическими занятиями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если демонстрирует непонимание и незнание основного содержания вопроса, не знает специальной терминологии.

6.1.3 семестр 3 | Отчет

Описание процедуры.

Защита проектной работы проводится согласно методических указаний «Основная литература». Студент демонстрирует, умения и навыки использовать теоретические знания для выполнения расчетных работ, отвечает на дополнительные вопросы.

Критерии оценивания.

Оценка «отлично» ставится, если решение является самостоятельным, полным, правильным, логично построенным, раскрывает все вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если даёт полный, логичный, правильный ответ с применением специальных терминов, но допускает незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если дает ответ с незначительными ошибками, не знает всех терминов по вопросам, не может связать теоретический материал с практическими занятиями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если демонстрирует непонимание и незнание основного содержания вопроса, не знает специальной терминологии

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации |
|---|------------------------------------|--|
| ПК-7.5 | Демонстрирует умение анализировать | Ответы на |

| | | |
|--|--|---------|
| | и выбирать цифровые технологии обеспечения охраны труда для решения поставленных задач | вопросы |
|--|--|---------|

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в устной форме и заключается в ответах на теоретические вопросы. Вопросы к зачету выдаются студентам в начале семестра на электронном носителе. Подготовка к зачету выполняется обучающимися самостоятельно используя материал теоретического курса дисциплины, ресурсы интернет и библиотечного фонда библиотеки. Оценка, выставляемая за зачёт, качественного типа (по шкале наименований «зачтено» / «не зачтено»).

Пример задания:

1. Цель и задачи дисциплины
2. Содержание и состав дисциплины.
3. Характеристика понятия «данные».
4. Характеристика понятия «информация».
5. Характеристика понятия «знания».
6. Характеристика понятия «информационные технологии».
7. Характеристика понятия «информационные системы».
8. Характеристика понятия «цифровая экономика».
9. Значение цифровой трансформации экономики для современного общества.
10. Психологические, социальные, экономические, правовые, кадровые, организационные и другие аспекты цифровой трансформации экономики.
11. Цифровая трансформация современных предприятий.
12. Место РФ в мире по уровню цифровизации.
13. Роль государства в развитии цифровой экономики.
14. Нормативные правовые акты, регулирующие развитие цифровой экономики.
15. Национальная программа «Цифровая экономика РФ».
16. Характеристика национальной программы «Цифровая экономика РФ».
17. Основные федеральные проекты и индикаторы национальной программы «Цифровая экономика РФ».
18. Понятие цифровых технологий. Назначение цифровых технологий.
19. Классификация цифровых технологий.
20. Роль цифровых технологий в развитии экономики.

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено | Не зачтено |
|--|--|
| Хорошо знает материал, грамотно излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, | При ответе на вопрос магистрант путается в терминологии, слабо ориентируется в по вопросу, не может проиллюстрировать ситуацию примерами |

| | |
|--|--|
| <p>владеет навыками и приемами выполнения. Четко и ясно аргументирует использование приобретенных знаний и умений при решении практических задач</p> | |
|--|--|

7 Основная учебная литература

1. Цифровая трансформация охраны труда
2. Цифровизация и искусственный интеллект в охране труда

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Цифровая трансформация охраны труда: что реально автоматизировать в

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение 1 Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. Компьютер i3 3220 1TB 4Gb/GF1024Mb DVD+RW SoundNetkm LCD 22"ИБП 2. МФУ "HP LaserJet Pro" M1217 3. Ноутбук Celeron 1017U/2048/320/IntelHD/DVD-SMulti/WiFi/Cam/Linux 4. Проектор EPSON EB-X04 5. Принтер HP LJ 1018