

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

| | |
|---|---|
| ЮУрГУ | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП | |
| Кому выдан: Сидоров А. И. Пользователь: sidorovai Дата подписания: 28.06.2024 | |

А. И. Сидоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.0.33 Оптимизация в управлении безопасностью
для направления 20.03.01 Техносферная безопасность
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Безопасность жизнедеятельности**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 680

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

| | |
|---|---|
| ЮУрГУ | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП | |
| Кому выдан: Сидоров А. И. Пользователь: sidorovai Дата подписания: 28.06.2024 | |

А. И. Сидоров

Разработчик программы,
старший преподаватель

| | |
|--|---|
| ЮУрГУ | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП | |
| Кому выдан: Зыкина Е. В. Пользователь: zykinav Дата подписания: 27.06.2024 | |

Е. В. Зыкина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучить наиболее эффективные математические методы оптимизации, их применение для определения наилучших (оптимальных) параметров процесса производства в аспекте безопасности. Задачи: 1. Приобретение студентами знаний математических методов оптимизации. 2. Выработка у студентов навыков применение этих методов для определения наилучших (оптимальных) параметров процессов производства в аспекте безопасности.

Краткое содержание дисциплины

Теоретические основы оптимизации; одномерная и безусловная многомерная оптимизация в процессе управления безопасностью; динамическое программирование в управлении безопасностью; применение теории нечетких множеств для управления безопасностью

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знает: методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для оптимизации в управлении безопасностью Умеет: применять системный подход в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач оптимизации |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: основные методы оптимизации в области профессиональной деятельности Умеет: формулировать взаимосвязанные задачи, обеспечивающие достижение поставленной цели Имеет практический опыт: выбора оптимального способа решения поставленной задачи, исходя из учета имеющихся ресурсов, планируемых сроков реализации задачи и действующих правовых норм |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.O.15.01 Начертательная геометрия, 1.O.01 История России, 1.O.10.03 Специальные главы математики, 1.O.15.02 Инженерная графика, 1.O.10.01 Алгебра и геометрия, 1.O.10.02 Математический анализ, 1.O.13 Органическая химия, 1.O.12 Неорганическая химия, 1.O.03 Философия, 1.O.30 Физико-химические процессы в | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|--|---|
| 1.O.15.01 Начертательная геометрия | Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам Имеет практический опыт: решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, а также проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций |
| 1.O.30 Физико-химические процессы в техносфере | Знает: основные проблемы производственной и экологической безопасности, перспективы развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации, трансграничный характер экологических проблем, основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду рациональные методы природопользования и малоотходных технологий Умеет: прогнозировать развитие негативной ситуации в среде обитания Имеет практический опыт: применения методов оценки экологической ситуации, измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику |
| 1.O.15.02 Инженерная графика | Знает: правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже Умеет: анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторской технологической документации; |

| | |
|--|--|
| | уметь применять ручные (карандаш и бумага) или компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов Имеет практический опыт: выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД |
| 1.O.10.01 Алгебра и геометрия | Знает: методы линейной алгебры; виды и свойства матриц, системы линейных аналитических уравнений, n-мерное линейное пространство, векторы и линейные операции над ними; основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения профессиональных задач Умеет: использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы математического моделирования для решения типовых профессиональных задач Имеет практический опыт: решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов, изучаемых в рамках типовых задач, и содержательной интерпретации полученных результатов |
| 1.O.10.03 Специальные главы математики | Знает: основные методы математического анализа, теории рядов, а также теории вероятности и математической статистики Умеет: анализировать с математической точки зрения результаты, полученные в результате профессиональной деятельности, использовать статистические данные Имеет практический опыт: применения приемов математического анализа, теории вероятностей, математической статистики и теории рядов |
| 1.O.13 Органическая химия | Знает: теоретические основы органической химии, взаимосвязь строения органических соединений с их реакционной способностью, роль органических соединений в производстве важных промышленных продуктов, природу органических веществ и реакций, протекающих при их взаимодействии Умеет: использовать общие закономерности протекания химических реакций; использовать фундаментальные знания органической химии в области техносферной безопасности; правильно использовать лабораторное химическое оборудование и химическую посуду Имеет практический опыт: проведения экспериментов по заданным методикам; работы в химической лаборатории с соблюдением норм техники безопасности |
| 1.O.10.02 Математический анализ | Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения |

| | |
|--|--|
| | задач разделов дисциплин Умеет: применять физико-математические методы моделирования и расчета Имеет практический опыт: разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей |
| 1.O.12 Неорганическая химия | Знает: основы строения веществ, их реакционную способность, типы химических связей; основные понятия, законы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности Умеет: определять реакционную способность веществ и термодинамическую возможность протекания процесса, использовать в практической деятельности фундаментальные понятия, законы и модели современной химии, а также применять естественно-научные методы теоретических и экспериментальных исследований Имеет практический опыт: безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов |
| 1.O.03 Философия | Знает: Умеет: критично воспринимать информацию Имеет практический опыт: самостоятельного философского анализа; владения навыками работы с философскими первоисточниками |
| 1.O.01 История России | Знает: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи Умеет: Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Имеет практический опыт: Практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума, Выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях |
| Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) | Знает: Электронные поисковые справочные системы, содержащие информацию по направлению «Техносферная безопасность» , структуру и направления деятельности кафедры, учебно-методическую базу кафедры, структуру, цели, задачи и направления Умеет: Использовать знания, полученные при ознакомлении с материально-техническим оснащением кафедры. Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации. Применять системный подход для решения поставленных задач. Пользоваться справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по техносферной безопасности, |

| | |
|--|--|
| | применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности Имеет практический опыт: Сбора, анализа, систематизации и обобщения информации. Владения компьютерной техникой в режиме пользователя для решения профессиональных задач |
|--|--|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 8 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 48 | 48 | |
| Лекции (Л) | 24 | 24 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24 | 24 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (CPC)</i> | 53,75 | 53,75 | |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 15,75 | 15,75 | |
| Подготовка к занятиям | 8 | 8 | |
| Выполнение самостоятельной работы студента | 30 | 30 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 6,25 | 6,25 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Основные методы принятия решений | 36 | 16 | 20 | 0 |
| 2 | Применение теории нечетких множеств для управления безопасностью | 12 | 8 | 4 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Введение. Краткая характеристика курса. Основные понятия. Основные методы оптимизации в области техносферной безопасности. | 2 |
| 2 | 1 | Методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для оптимизации в управлении безопасностью. Системный подход при решении задач обеспечения техносферной безопасности | 2 |
| 3 | 1 | Методы линейного программирования. Использование задач линейного | 4 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | программирования для оптимизации в управлении безопасностью | |
| 4 | 1 | Задачи многокритериальной оптимизации. Использование многокритериальной оптимизации для оптимизации в управлении безопасностью | 4 |
| 5 | 1 | Методы динамического программирования. Использование задач динамического программирования для оптимизации в управлении безопасностью | 4 |
| 8 | 2 | Основные элементы теории нечетких множеств. Возможностное пространство и нечеткие величины | 4 |
| 9 | 2 | Нечеткая арифметика. Использование нечеткой арифметики для решения задач оптимизации в управлении безопасностью | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Задачи линейного программирования графического типа. Симплекс метод для нахождения оптимального решения. Использование задач линейного программирования для оптимизации в управлении безопасностью | 4 |
| 2 | 1 | Задачи транспортного типа. Использование задач линейного программирования для оптимизации в управлении безопасностью | 4 |
| 3 | 1 | Методы динамического программирования. Задача "о распределении ресурсов". Использование задач динамического программирования для оптимизации в управлении безопасностью | 4 |
| 4 | 1 | Методы динамического программирования. Задача "о черепашке". Использование задач динамического программирования для оптимизации в управлении безопасностью | 4 |
| 5 | 1 | Методы динамического программирования. Задача "о замене оборудования". Использование задач динамического программирования для оптимизации в управлении безопасностью Использование задач динамического программирования для оптимизации в управлении безопасностью | 4 |
| 6 | 2 | Нечеткое программирование с возможностными ограничениями. Использование теории нечетких множеств для оптимизации в управлении безопасностью | 4 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---------------------------------------|---|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Основная электронная литература источник 1 (10-65 стр., 147-161 стр.), дополнительная электронная литература источник 1 (8-89 стр.), основная электронная литература источник 2 (11-20, 60-79), методическое пособие, полностью | 8 | 15,75 |

| | | | |
|--|---|---|----|
| Подготовка к занятиям | изучение материалов, выложенных на портале "Электронный ЮУрГУ" | 8 | 8 |
| Выполнение самостоятельной работы студента | Основная электронная литература источник 1 (10-65 стр.) , дополнительная электронная литература источник 1 (8-89 стр.), | 8 | 30 |

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-мestr | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|--------------------|
| 1 | 8 | Текущий контроль | Л 1 | 0,1 | 5 | Контрольная точка Л1 учитывает результаты освоения обучающимся теоретического материала первого месяца текущего семестра. Контроль проводится во время лекции при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ" или, в случае невозможности выхода на "Электронный ЮУрГУ", письменного опроса. Каждый тест включает 5 вопросов. Время, отведенное на тест - 10 минут. Тест считается успешно пройденным если правильные ответы даны не менее чем на 60% вопросов. Количество баллов, которые студент получает по результатам опроса соответствует количеству правильных ответов, которые он дал. | зачет |
| 2 | 8 | Текущий контроль | Л 2 | 0,1 | 5 | Контрольная точка Л2 учитывает результаты освоения обучающимся теоретического материала второго месяца текущего семестра. Контроль проводится во время лекции при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ" или, в случае невозможности выхода на "Электронный ЮУрГУ", письменного опроса. Каждый тест включает 5 вопросов. Время, отведенное на тест - 10 минут. Тест считается успешно пройденным если правильные ответы даны не менее чем на 60% вопросов. Количество баллов, которые студент получает по результатам опроса соответствует количеству правильных ответов, которые он дал. | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-----|-----|---|---|-------|
| 3 | 8 | Текущий контроль | Л 3 | 0,1 | 5 | Контрольная точка Л3 учитывает результаты освоения обучающимся теоретического материала третьего месяца текущего семестра. Контроль проводится во время лекции при помощи компьютерного тестирования на портале "Электронный ЮУрГУ" или, в случае невозможности выхода на "Электронный ЮУрГУ", письменного опроса. Каждый тест включает 5 вопросов. Время, отведенное на тест - 10 минут. Тест считается успешно пройденным если правильные ответы даны не менее чем на 60% вопросов. Количество баллов, которые студент получает по результатам опроса соответствует количеству правильных ответов, которые он дал. | зачет |
| 4 | 8 | Текущий контроль | СРС | 0,7 | 5 | Студент выполняет и защищает самостоятельную работу. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: Самостоятельная работа студента не содержит ошибок – 3 балла; Самостоятельная работа студента содержит одну не грубую ошибку – 2 балла; Самостоятельная работа студента содержит две-три не грубых ошибки – 1 балла; Самостоятельная работа студента содержит одну или более грубых ошибок – 0 баллов Оформление работы соответствует всем требованиям – 1 балл; работа сдана в срок – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Вес 0,4. | зачет |
| 5 | 8 | Промежуточная аттестация | ПА | - | 1 | До выполнения работы промежуточной аттестации допускаются только те студенты, у которых выполнены все практические задания. Промежуточная аттестация проводится в форме письменной работы или компьютерного тестирования (по усмотрению преподавателя). Количество вопросов определяется количеством тем, изученных в курсе и составляет 1 - 2 вопроса (по усмотрению преподавателя) по каждой теме. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения итогового количества баллов. Рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации соответствует проценту правильных ответов, полученных студентом на | зачет |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | промежуточной аттестации: $R_{pa} = (b_{pa}/b_{pa_max}) \times 100\%$, где b_{pa} балл обучающегося за промежуточную аттестацию, b_{pa_max} - максимально возможный балл за промежуточную аттестацию | |
|--|--|--|--|--|--|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| зачет | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). До зачета допускаются только те студенты, у которых выполнены все практические задания. Рейтинг обучающегося по каждому контрольному мероприятию R_i, проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных данным студентом баллов на контрольном мероприятии b_i от максимально возможных баллов за данное мероприятие b_{imax}: $R_i = b_i/b_{imax} \cdot 100\%$. Рейтинг обучающегося по текущему контролю R_{tek} определяется как средний рейтинг обучающегося по всем контрольно-рейтинговым мероприятиям семестра. Рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации определяется как рейтинг обучающегося по контрольному мероприятию в рамках промежуточной аттестации (письменная работа или компьютерный тест) по формуле:</p> $R_{pa} = (b_{pa}/b_{pa_max}) \times 100\%$, где b_{pa} балл обучающегося за мероприятие промежуточной аттестацию, b_{pa_max} - максимально возможный балл за мероприятие промежуточной аттестации (письменная работа или компьютерный тест). Рейтинг обучающегося по дисциплине R_d , определяется только для тех студентов, которые выполнили все практические задания в семестре, и рассчитывается одним из двух возможных способов. Первый способ (по результатам работы студента в семестре) в этом случае текущий рейтинг студента по дисциплине может быть определен как средний рейтинг студента по всем контрольным мероприятиям и используется в том случае, если R_{tek} составляет 60% и более. Второй способ (по результатам работы в семестре с учетом оценки за работу промежуточной аттестации (письменная работа или компьютерный тест) используется в том случае, если студент по результатам работы в семестре не набрал необходимые для зачета 60 % R_{tek} . В этом случае рейтинг по дисциплине определяется по формуле: $R_d = 0,6R_{tek} + 0,4R_{pa}$. В зависимости от рейтинга по дисциплине R_d студент может получить следующие оценки: «зачтено», если рейтинг обучающегося по дисциплине составляет 60 % и более; «незачтено», если рейтинг обучающегося по дисциплине составляет менее чем на 60 % | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------|--|--|----|-----|----|----|---|
| УК-1 | Знает: методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для оптимизации в управлении безопасностью | | + | | ++ | | |
| УК-1 | Умеет: применять системный подход в профессиональной деятельности | | + | | ++ | | |
| УК-1 | Имеет практический опыт: критического анализа и синтеза информации, необходимой для решения поставленных задач оптимизации | | | | + | | |
| УК-2 | Знает: основные методы оптимизации в области профессиональной деятельности | | ++ | +++ | ++ | | |
| УК-2 | Умеет: формулировать взаимосвязанные задачи, обеспечивающие достижение поставленной цели | | | +++ | | | |
| УК-2 | Имеет практический опыт: выбора оптимального способа решения поставленной задачи, исходя из учета имеющихся ресурсов, планируемых сроков реализации задачи и действующих правовых норм | | | | | ++ | |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Безопасность труда в промышленности (массовый науч.-произ. журн. широкого профиля, Федер. служба по экологич., технологич. и атомному надзору (Ростехнадзор))
2. Безопасность жизнедеятельности (науч.-практ. и учеб.-метод. журн. ООО "Изд-во "Новые технологии")

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Математические методы в безопасности труда [Текст] : учеб. пособие / О. В. Номоконова, И. С. Окраинская, И. П. Палатинская и др.; под ред. А. И. Сидорова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Сесекин, А. Н. Задачи маршрутизации перемещений : учебное пособие / А. Н. Сесекин, А. А. Ченцов, А. Г. Ченцов. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1220-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. |

| | | | |
|---|---------------------|---|---|
| | | | https://e.lanbook.com/book/677 (дата обращения: 12.02.2022). |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лесин, В. В. Основы методов оптимизации : учебное пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-1217-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/86017 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Соколов, А. К. Управление техносферной безопасностью : учебное пособие / А. К. Соколов. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/154587 (дата обращения: 12.02.2022). |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" -Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|------------|--|
| Практические занятия и семинары | 520 (3) | Специализированный компьютерный класс с программным комплексом «Техэксперт», MS Exel |
| Лекции | 473 (3) | Мультимедийный комплекс; проектор потолочного крепления; документ-камера, аудиосистема; экран настенный с электроприводом. |
| Самостоятельная работа студента | 520 (3) | Специализированный компьютерный класс с программным комплексом «Техэксперт», MS Exel |