Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 11.01.2029 Е 09:57:08
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba172f735a12

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

| **СОГЛАСОВАНО** | **УТВЕРЖДАЮ** |
|---|---|
| Зав. кафедрой | Декан факультета |
| _____ / Русинов А.В. / | _____ / Шишурин С.А. / |
| «16» мая 20 24 г. | «17» мая 20 24 г. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| Дисциплина | **ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ ПО ОЦЕНКЕ ПОЖАРНОГО РИСКА** |
| Направление подготовки | **20.04.01 Техносферная безопасность** |
| Направленность (профиль) | **Пожарная безопасность** |
| Квалификация выпускника | **Магистр** |
| Нормативный срок обучения | **2 года** |
| Форма обучения | **Очная** |

***Разработчики:*** ***доцент, Горюнов Д.Г.*** _____ (подпись)

***доцент, Анисимов С.А.*** _____ (подпись)

**Саратов 2024**

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков прогнозирования и определения зон повышенного пожарного риска с применением специализированных программных продуктов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность дисциплина относится к дисциплинам по выбору, части, формируемой участниками образовательных отношений первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: Математическое моделирование и анализ данных; Системы противопожарной защиты; Обеспечение пожарной безопасности зданий и сооружений. Дисциплина является базовой для изучения следующих дисциплин, практик: Проектно-конструкторская практика; Научно-исследовательская работа, а также для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

**Таблица 1**

**Требования к результатам освоения дисциплины**

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | Индикаторы достижения компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | ПК-1 | Способен прогнозировать, определять зоны повышенного пожарного риска | ПК-1.3 – создает электронные документы, выполняет вычисления и обработку результатов с использованием прикладных компьютерных программ; ПК-1.4 – определяет возможность реализации пожарной опасности объекта и ее последствий с помощью специальных программных продуктов | нормативную документацию и основные программные продукты по оценке пожарного риска | создавать электронные документы, выполнять вычисления и обработку результатов по оценке пожарного риска | навыками оценки пожарного риска при помощи специальных программных продуктов с определением возможности реализации пожарной опасности объекта и ее последствий |

## 4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Таблица 2**

**Объем дисциплины**

| | Количество часов | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | *в т.ч. по семестрам* | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | |
| Контактная работа – всего, в т.ч. | 44,1 | | | | 44,1 | | | | | | |
| *аудиторная работа:* | 44 | | | | 44 | | | | | | |
| лекции | 22 | | | | 22 | | | | | | |
| лабораторные | х | | | | х | | | | | | |
| практические | 22 | | | | 22 | | | | | | |
| *промежуточная аттестация* | 0,1 | | | | 0,1 | | | | | | |
| *контроль* | х | | | | х | | | | | | |
| Самостоятельная работа | 99,9 | | | | 99,9 | | | | | | |
| Форма итогового контроля | зач. | | | | зач. | | | | | | |
| Курсовой проект (работа) | х | | | | х | | | | | | |

**Таблица 3**

**Структура и содержание дисциплины**

| № п/п | **Тема занятия** Содержание | Неделя семестра | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Контроль | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Вид занятия | Форма проведения | Количество часов | Количество часов | Вид | Форма |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* |
| 4 семестр | | | | | | | | |
| 1. | Программное обеспечение СИТИС для расчета пожарного риска. «СИТИС: Спринт». «СИТИС: Флоутек». «СИТИС: Эватек». «СИТИС: Флоутек ВД». «СИТИС: Блок 1». «СИТИС: Блок 2». «СИТИС: Атриум». «СИТИС: Фламмер». «СИТИС: Сенсор». | 1 | Л | В | 4 | 4 | ТК | УО |
| 2. | Задание на расчет в программном обеспечении СИТИС. Описание объекта. Высота этажей и потолков. Расчетная численность людей. Информация о путях эвакуации. Информация о системах противопожарной защиты. Описание сценариев пожара. | 2 | ПЗ | Т | 4 | 8 | ТК<br>ВК | УО<br>УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3. | Выбор моделей и расчетных программ СИТИС. Описание моделей. Выбор модели для расчета времени эвакуации. Выбор модели для расчета времени блокирования. | 3 | Л | Т | 4 | 4 | ТК | УО |
| 4. | Создание топологии в программах «СИТИС: Флоутек ВД», «СИТИС: Блок» или «СИТИС: ВИМ». Общие сведения о программах. Окно программы. Свойства объектов. Редактирование контура объекта. Привязка. Проверка наличия соединений. Трехмерное изображение сцены. Полезные настройки. Зазор. Уровень. Работа с текстом. Выноски. Размеры. Видимость объектов. Пример построения топологии. Элементы топологии. Этаж. Коридор. Помещение. Дверь. Проход. Пример построения топологии. Рампа. Выход. Лестница. Проемы. Расчетная точка. Копирование этажей. Топология. | 4 | ПЗ | М | 4 | 8 | ТК | УО |
| 5. | Построение расчетного сценария эвакуации в «СИТИС: Флоутек ВД». Создание сценария. Добавлений этажей в сценарий. Выходы и лестницы. Помещения, проходы, коридоры. Свойства людей. Расчетные точки в сценарии. Время начала эвакуации. Распределение людей по объектам топологии. Свойство «Активный». Свойство «Направление эвакуации». Перемещение объектов. | 5 | Л | В | 4 | 4 | ТК | УО |
| 6. | Расчет эвакуации в «СИТИС: Флоутек ВД». Выбор модели расчета. Построение пути эвакуации. Выполнение расчета. Результаты расчета и формирование отчета. Схемы эвакуации. Визуализация движения людей. Численные данные. Точки и графики. Отчет. Поиск ошибок. Верификация расчета и работа с параметрами. Верификация математической и концептуальной модели эвакуации. | 6 | ПЗ | М | 4 | 8 | ТК<br>РК | УО<br>УО |
| 7. | Построение расчетного сценария пожара в «СИТИС: ВИМ». Сценарий. Геометрия. Пожарная нагрузка. Контроль давления. Проемы и вентиляция. Расчетные точки. Запуск расчета. Результаты расчета и формирование отчета. Значения ОФП в расчетных точках. Графики развития ОФП в расчетных точках. Графики развития пожара. Визуализация распространения ОФП. Отчет. Верификация расчета и работа с параметрами. Верификация математической и концептуальной модели пожара. | 7 | Л | В | 4 | 8 | ТК | УО |
| 8. | Построение расчетного сценария пожара в «СИТИС: Блок». Сценарий. Геометрия. Пожарная нагрузка. Контроль давления. Проемы и вентиляция. Окно расчета. Результаты расчета и формирование отчета. Значения ОФП в расчетных точках. Графики ОФП в расчетных | 8 | ПЗ | М | 4 | 8 | ТК | УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | точках. График мощности пожара. Визуализация распространения ОФП. Отчет. Поиск ошибок. Верификация расчета и работа с параметрами. Верификация математической и концептуальной модели пожара. | | | | | | | |
| 9. | Расчет риска в программе «СИТИС: Спринт». Описание программы. Выбор методики расчета. Расчет вероятности эвакуации. Построение сценария расчета риска. Поиск ошибок. Формирование отчета. | 9 | Л | Т | 4 | 8 | ТК | УО |
| 10. | Оформление результатов расчета индивидуального пожарного риска. Состав документации. Цели и задачи работы, предполагаемое использование. Описание объекта защиты. Сведения об исполнителях. Расчетные сценарии пожара. Концептуальные и математические модели. Расчетные модели и программное обеспечение. Расчетная схема (параметры расчетной модели). Информация об обеспечении расчета. Результаты расчета. Оценка численной устойчивости. Оценка соответствия численной и концептуальной модели. Оценка достоверности результатов расчёта. Заключение по расчету. Оценки и рекомендации. | 10 | ПЗ | Т | 4 | 8 | ТК | УО |
| 11. | Программа для определения величины индивидуального пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности «Fenix+». Основные принципы работы программы. Интерфейс программы. «Дерево проекта». Инструменты черчения. Инструменты управления видом. Совместное использование инструментов черчения и инструментов управления видом. Вспомогательные инструменты. | 11 | Л | В | 2 | 6 | ТК | УО |
| 12. | Создание нового проекта. Создание нового сценария и этажа. Импорт чертежей в формате DWG/DXF и изображений. Запуск моделирования эвакуации. Настройка параметров FDS. Подготовка к запуску моделирования развития пожара. Запуск моделирования развития пожара. Расчет риска. Получение технического заключения. | 12 | ПЗ | М | 2 | 8<br>8 | ТК<br>РК<br>ТР | УО<br>УО<br>Д |
| 13. | Выходной контроль. | 12 | | | 0,1 | 9,9 | ВыхК | З |
| **Итого:** | | | | | **44,1** | **99,9** | | |

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды контактной работы**: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий**: В – занятие-визуализация, Т – занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

**Виды контроля**: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля**: УО – устный опрос, Д – доклад, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине проводится по следующим видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность дисциплина предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводится в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

Целью практических занятий является получение навыков расчета пожарного риска с применением специализированных программных продуктов.

В процессе обучения используются как традиционные формы работы – выполнение практических заданий, так и интерактивные методы – групповая работа, моделирование.

Групповая работа при моделировании и выполнении практических заданий в подгруппе, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода моделирования у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение взаимодействовать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов, не рассматриваемых на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса также включаются в вопросы выходного контроля.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

*а) основная литература*

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы) | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности. Приказу МЧС России от 14.10.22 г. № 1140 (с изменениями и дополнениями) https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406477165/?ysclid=m317a7ssdo160304082 | Нормативный документ | Система «ГАРАНТ», 2024 | 1 – 11 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 2. | Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах. Приказ МЧС России от 10.07.2009 г. № 404 (с изменениями и дополнениями) http://base.garant.ru/196118/ | Нормативный документ | Система «ГАРАНТ», 2024 | 1 – 11 |
| 3. | Государственный стандарт СССР ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования (утв. постановлением Госстандарта СССР от 14 июня 1991 г. № 875) (с изменениями и дополнениями). http://base.garant.ru/3922226/ | Нормативный документ | Система «ГАРАНТ», 2024 | 1 – 11 |

*б) дополнительная литература*

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы) | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | СИТИС 5-09. Рекомендации по использованию программного обеспечения СИТИС для расчета индивидуального пожарного риска. http://www.gppb.ru/docs/text/509.pdf | Карькин И.Н., Карпова О.В., Контарь Н.А., ГрачевВ.Ю. | ООО «СИТИС», 2021 | 1 – 9 |
| 2. | Fenix+ 3. Программа для определения величины индивидуального пожарного риска на гражданских и производственных объектах и расчета противопожарных расстояний. Руководство пользователя https://mst.su/support/fenixplus3/userguide/ | АО «Современные программные технологии» | АО «Современные программные технологии», 2022 | 10 – 11 |

*в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»*

– официальный сайт университета: https://vavilovsar.ru

– официальный сайт компании СИТИС: http://www.sitis.ru

– официальный сайт компании АО «Современные программные технологии»: https://mst.su

*г) периодические издания*

– журнал «Пожарная безопасность»: https://firesafety-vniipo.ru/

*д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:*

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать

следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета: https://www.vavilovsar.ru/biblioteka

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань»: https://e.lanbook.com

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART: http://iprbookshop.ru

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium: https://znanium.ru

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: http://elibrary.ru

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

*е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса*

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

– программное обеспечение:

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая) |
|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| 1 | Все разделы дисциплины | Вспомогательное программное обеспечение:<br>«Р7-Офис»<br>Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов.<br>Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г.<br>Срок действия договора: с 01.01.2023 г.<br>Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений. | Вспомогательная |
| 2 | Все разделы дисциплины | Вспомогательное программное обеспечение:<br>Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение).<br>Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов.<br>Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г.<br>Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г. | Вспомогательная |
| 3 | Все разделы дисциплины | Вспомогательное программное обеспечение:<br>Адаптация и сопровождение экземпляров систем КонсультантПлюс:<br>Справочная Правовая Система КонсультантПлюс<br>Исполнитель: ООО «Принцип», г. Саратов<br>Договор адаптации и сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 24-123/223-056 от 01.02.2024 г.<br>Срок действия договора: 01 января – 31 декабря 2024 года. | Вспомогательная |
| 4 | Все разделы дисциплины | Вспомогательное программное обеспечение:<br>Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ».<br>Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов.<br>Договор об оказании информационных услуг № С-3951/223-024 от 09.01.2024 г.<br>Срок действия договора: 01 января – 30 ноября 2024 года. | Вспомогательная |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Все разделы дисциплины | Обучающее программное обеспечение: Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 на 250 мест (Обновление КОМПАС-3D до v21 и v21). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-449/2023/223-360 от 17.05.2023 г. Срок действия договора: бессрочно | Обучающая |

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью**.** Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения лекционных занятий по дисциплине имеется аудитория №402. Для проведения практических работ – аудитории №406, №427. Аудитории оснащены комплектом обучающих плакатов, цифровыми микросхемами (в достаточном количестве), стендами, аппаратно-программными комплексами с установленным программным обеспечением (см. таблицу программное обеспечение).

Для проведения контроля самостоятельной работы по дисциплине имеются аудитории №406, №427.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №406, №427, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине.

## 10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Методические указания по изучению дисциплины включают в себя:

1. Программные продукты по оценке пожарного риска: краткий курс лекций для обучающихся направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность / Сост.: Д.Г. Горюнов, С.А. Анисимов // ФГБОУ ВО Вавиловский университет, 2024.
2. Программные продукты по оценке пожарного риска: методические указания по выполнению практических работ для обучающихся направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность / Сост.: Д.Г. Горюнов, С.А. Анисимов // ФГБОУ ВО Вавиловский университет, 2024.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины»*
*«16» мая 2024 года (протокол №15)*