	Факультет	Технологий и бизнеса	
	Кафедра	Агроинженерии и техносферной безопасности	
	Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность	
	Направленность (профиль)	Защита в чрезвычайных ситуациях	
	Название дисциплины: Системный анализ и моделирование процессов в техносфере		

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
 (ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»)

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета
 протокол № 6 от «23» июня 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины
 «Системный анализ и моделирование процессов
 в техносфере»**


Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Рассмотрена на заседании кафедры АТБ

протокол № 5 от «28» января 2016 г.

Заведующий кафедрой:  Л.В. Лукиенко

Одобрена на заседании Ученого совета факультета ТиБ

протокол № 7 от «02» февраля 2016 г.

Декан ФТиБ  А.А. Потапов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	8
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
7.1. Основная	10
7.2. Дополнительная литература	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	14
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	15
Разработчик:	16

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность освоения методологии системного мышления и комплексного рассмотрения проблем безопасности (ДСК-5)	<p>Выпускник знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные принципы системного анализа и типы математических моделей; - Структуру и содержание процедуры моделирования, оптимизационные методы получения многокритериальных оценок - Методы моделирования процессов в техносфере <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться справочной, учебной и научной литературой по тематике изучаемого курса; - применять методы системного анализа при решении задач анализа безопасности процессов в техносфере - использовать математические методы поиска оптимальных решений в условиях определённости, риска, неопределённости <p>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применением многошаговых процедур принятия решений - имеет практические навыки по построению и анализу зависимостей, характеризующих процессы в техносфере 	1 этап из 1 6 семестр

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Системный анализ и моделирование процессов в техносфере» относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла направления. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Высшая математика», «Физика».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями основополагающих физических понятий, закономерностей, законов и теорий, терминологии и символики;
- умениями применять методы математического анализа при решении инженерных задач;
- умениями применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и принятия практических решений в повседневной жизни; обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- навыком применения основных методов научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
- навыком применения инструментария для решения математических задач в своей предметной области.

Дисциплина «Системный анализ и моделирование процессов в техносфере» является базовой для дисциплин «Надежность технических систем и техногенный риск», «Управление

техносферной безопасностью», «Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций», «Инженерная защита в чрезвычайных ситуациях».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения (очная)
Максимальная учебная нагрузка (всего)	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	44
в том числе:	
лекции	16
практические занятия	26
Контроль СРС	2
Самостоятельная работа студента (всего)	64
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	13
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям	19
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	20
подготовка к зачету	12
Промежуточная аттестация в форме зачета (6 семестр)	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Методы системного анализа	2	3		4
Тема 2. Методы принятия решений	2	3		4
Тема 3. Методы принятия решений в условиях неопределённости	2	3		4
Тема 4. Элементы системной инженерии безопасности	2	3		4
Тема 5. Категории системной инженерии безопасности	2	3		4
Тема 6. Модели и методы прогнозирования происшествий	2	3		4
Тема 7. Модели и методы оценки техногенного ущерба	2	4		4
Тема 8. Методика и иллюстративные примеры исследования	2	4		4
Контроль СРС			2	
Выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE				20
Подготовка к зачету				12
ИТОГО	16	26	2	64

Тема 1. Методы системного анализа

Содержание темы:

Классификации методов моделирования систем; Аналитические и статистические методы; Теоретико-множественные представления; Математическая логика; Лингвистические и семиотические представления; Графические методы; Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов; Методы типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей;

Методы типа «сценариев»; Методы структуризации; Методы типа «дерева целей»; Методы экспертных оценок; Методы типа «Дельфи»; Методы организации сложных экспертиз

Тема 2. Методы принятия решений**Содержание темы:**

Классификация моделей и методов принятия решений; Метод принятия решений при нечёткой исходной информации; Применение методов принятия решений для анализа количественных данных

Тема 3. Методы принятия решений в условиях неопределённости**Содержание темы:**

Системы поддержки решений и их место в информационно-управляющих системах; риски и неопределённости; экспертное оценивание

Тема 4. Элементы системной инженерии безопасности**Содержание темы:**

Причины и факторы аварийности и травматизма; Энергоэнтропийная концепция опасностей; классификация существующих опасностей

Тема 5. Категории системной инженерии безопасности**Содержание темы:**

Принципы и методы обеспечения безопасности; Цель и показатели системы обеспечения безопасности; Особенности моделирования опасных процессов

Тема 6. Модели и методы прогнозирования происшествий**Содержание темы:**

Общие принципы прогнозирования техногенного риска; Построение "деревьев" происшествия и его исходов; Качественный анализ моделей типа "дерево"; Количественный анализ диаграмм типа "дерево"

Тема 7. Модели и методы оценки техногенного ущерба**Содержание темы:**

Принципы априорной оценки техногенного ущерба; Методы прогноза вероятности причинения ущерба; Методы прогнозирования размеров зон причинения ущерба; Методы прогноза концентрации вредного вещества в зонах; Методы прогноза полученных людьми токсодоз; Особенности оценки ущерба людям и биоресурсам

Тема 8. Методика и иллюстративные примеры исследования**Содержание темы:**

Методика комплексного прогноза техногенного риска; Иллюстративные модели типа «дерево»; Иллюстрация качественного и количественного анализа.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- выполнении домашних заданий;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, и подготовку докладов по изученному материалу с последующей защитой на практических занятиях;
- изучении теоретического материала к практическим занятиям;
- подготовке к зачету.

Комплект учебно-методического сопровождения дисциплины (опорные конспекты лекций, методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям, электронный вариант РПД), доступен студентам в ЭБС, в системе управления обучением MOODLE, из локальной сети ФГБОУ ВПО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого» и с сайта университета из раздела «Электронное обучение» и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку, для подготовки докладов по изученному материалу с последующей защитой на практических занятиях:

Тема 1. Виды моделей системного анализа

- Модели систем; Модель состава системы; Модель структуры системы

Тема 2. Математический аппарат, используемый в методах принятия решений

- Применение матриц и метода графов

Тема 3. Комбинированный алгоритм поддержки принятия решений

- Принятие решений при нечёткой исходной информации; Принятие решений при исследовании сложной распределённой системы

Тема 5. Принципы и методы обеспечения безопасности

- Методы моделирования. Основные понятия системной инженерии

Тема 6. Методы количественного анализа моделей происшествий

- Методы формализации моделей происшествий

Тема 7. Методы прогноза концентрации вредных веществ в зонах поражения

- Базовые модели и их кодирование

Тема 8. Моделирование последствий происшествий

- Метод сценариев. Качественный и количественный анализ происшествий

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Формирование компетенции «Способность освоения методологии системного мышления и комплексного рассмотрения проблем безопасности» (ДСК-5) осуществляется в один этап. Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Системный анализ и моделирование процессов в техносфере».

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция «Способность освоения методологии системного мышления и комплексного рассмотрения проблем безопасности» (ДСК-5).

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	<ul style="list-style-type: none"> - Основные принципы системного анализа и типы математических моделей; - Структуру и содержание процедуры моделирования, оптимизационные методы получения многокритериальных оценок - Методы моделирования процессов в техносфере 	<p>Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)).</p> <p>Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)).</p>
Умения	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться справочной, учебной и научной литературой по тематике изучаемого курса; - применять методы системного анализа при решении задач анализа безопасности процессов в техносфере - использовать математические методы поиска оптимальных решений в условиях определённости, риска, неопределённости 	
Навыки и (или) опыт деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - применение многошаговых процедур принятия решений - имеет практические навыки по построению и анализу зависимостей, характеризующих процессы в техносфере 	

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций, происходит по двухбалльной шкале с отметками «зачтено» или «не зачтено».

Отметка «зачтено» выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал по курсу дисциплины «Электроника и электротехника», исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения полученных знаний на практике, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материалы рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка «не зачтено» выставляется, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, отметка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительной подготовки по соответствующей дисциплине.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:

Собеседования на промежуточной аттестации (зачете):

Контрольные вопросы для собеседования на зачёте

1. Понятие системы, определение, примеры. Основные составляющие системы. Примеры.
2. Формальная модель системы. Определение модели «черного ящика», примеры. Основные ограничения в модели «черного ящика». Возможности применения модели «черного ящика».
3. Определение модели состава системы, примеры.
4. Определение модели структуры системы, примеры.
5. Определение модели структурной схемы, примеры.
6. Определение динамической системы, примеры. Функционирование и развитие, как модели динамики системы, примеры. Определение безинерционной системы, примеры.
7. Определение состояния системы, примеры.
8. Определение отображения выхода динамической системы, примеры.
9. Определение переходного отображения динамической системы, примеры.
10. Символическая модель динамической системы.
11. Основные характеристические признаки системы.
12. Различные классификации систем.
13. Функциональное, морфологическое и информационное описание системы.
14. Определение и характеристики «ЧМС» как основного объекта исследования в техносфере.
15. Структура системного анализа и моделирования процессов в техносфере.
16. Основные задачи эмпирического системного анализа и моделирования процессов в техносфере.
17. Основные задачи проблемно-ориентированного описания объекта при системном анализе и моделировании процессов в техносфере.
18. Основные задачи теоретического системного анализа и моделирования процессов в техносфере.
19. Особенности формализации и моделирования опасных процессов в техносфере.
20. Краткая характеристика этапов причинения техногенного ущерба.
21. Обобщенная методика формализации и системного анализа причинения техногенного ущерба.
22. Основные понятия и виды диаграмм влияния.
23. Назначение и правила построения диаграммы «дерево происшествий».
24. Назначение и правила построения диаграммы «дерево событий».
25. Качественный анализ модели типа «дерево происшествий».
26. Качественный анализ модели типа «дерево событий».
27. Понятие объекта и его модели.
28. Изобразительные, аналоговые и символические модели, примеры.
29. Познавательные и прагматические модели.
30. Роль и значение моделирования.
31. Понятие концептуальной модели.
32. Определение математической модели, цель, исходные данные и ограничения. Примеры.
33. Аксиоматический и конструктивный методы определения модели.

34. Аналитическая и алгоритмическая формы представления модели.
35. Графическая и цифровая формы модели.
36. Критерии оценки математических моделей.
37. Экономичность математической модели.
38. Адекватность математической модели и объекта.
39. Математическое моделирование состояний и эволюции состояний объектов.
40. Основные этапы математического моделирования.
41. Основные этапы математического моделирования.
42. Идеализация как метод преобразования математических моделей.
43. Дискретизация модели.
44. Линеаризация модели.
45. Аналитические методы реализации математических моделей.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине «системный анализ и моделирование процессов в техносфере», предлагается взять за основу вариант БРС, соответствующий практикоориентированной дисциплине, имеющей значительное количество практических занятий (67%), но в то же время и развитый лекционный курс.

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом:

- 1) баллы, набранные в течение семестра за посещение лекционных занятий (8 лекций), – 8 баллов максимум;
- 2) баллы, набранные в течение семестра на текущем контроле (в ходе защиты 8 практических работ), – 72 балла максимум;
- 3) баллы, набранные за прохождение промежуточной аттестации, - 19 баллов максимум.

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на текущем контроле осуществляется согласно следующей методике:

- посещение лекционного занятия – 1 балл;
- выполнение практической работы – 4 балла;
- защита практической работы – 4 балла.

Итого за одну практическую работу – 9 баллов.

Таким образом, в течение семестра за посещение всех лекций и за полное выполнение всех практических работ студент получит:

$$1 \text{ балл} \times 8 \text{ лекций} + 9 \text{ баллов} \times 8 \text{ пр. работ} = 80 \text{ балл.}$$

Баллы, набранные студентом в течение семестра	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка на зачете
22 – 81	0 – 19	41 – 100	зачтено
0 – 21	0 – 19	0 – 40	не зачтено

Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам на промежуточной аттестации.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Цепелев В.С., Тягунов Г.В., Фетисов И.Н. Безопасность жизнедеятельности в техносфере : в 2-х частях. [Электронный ресурс]. Издательство Уральского университета, 2014, -220 с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275963&sr=1>

7.2. Дополнительная литература

1. Екимова, И. А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]. Томск, Эль Контент, 2012. 192 с. –<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208696&sr=1>

2. Васильев, С.И. Основы промышленной безопасности [Электронный ресурс]: Учебное пособие в 2ч. / С.И. Васильев, Л.Н. Горбунова. - Красноярск: Сиб. федер. университет, 2012 – 502 с.- <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364128&sr=1>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] www.window.edu.ru

2. Википедия [Электронный ресурс] www.wikipedia.org

3. Промышленная безопасность производственных объектов [Электронный ресурс] www.xrl.ru/news/show/35.htm

4. Научная Электронная Библиотека *eLibrary* – библиотека электронной периодики, режим доступа[Электронный ресурс]: <http://elibrary.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.

5. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный.- Загл. с экрана.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение студентами учебной дисциплины «Профессиональные риски и заболевания» рассчитано на один семестр.

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям.

Лекции являются основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главнейших проблем по изучаемой дисциплине. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях студенты закрепляют полученные знания. При подготовке к занятиям необходимо прочесть конспект лекций, а также литературу, рекомендованную преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы. Проанализировать местные материалы из статистических источников. Готовясь к занятию, рекомендуется усвоить основные закономерности и свойства изучаемого явления. На практических занятиях рекомендуется выяснять у преподавателя ответ на интересующий вас вопрос и высказывать свое мнение.

Согласно учебному плану ряд вопросов общей программы дисциплины «Электроника и электротехника» вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний и их закрепления на практических занятиях.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны усвоить:

1. Структуру и организацию управления и службы охраны труда и промышленной безопасности на предприятии.
2. Основные принципы государственной политики, правовые вопросы и структуру государственного управления охраной труда и промышленной безопасностью.
3. Основные принципы управления в области промышленной безопасности и охраны труда.
4. Основы ведения документации в области охраны труда и промышленной безопасности.
5. Вопросы организации управления и служб охраны труда и промышленной безопасности на предприятии.
6. Вопросы защиты интересов работников при потере трудоспособности, заболевания или травмы.
7. Методы анализа материалов, предоставляемых на ведомственный и общественный контроль над состоянием безопасности труда на предприятии.
8. Приёмы составлению технической документации по вопросам охраны труда, оценки условий труда и воздействия на окружающую среду.
9. Методы анализа материалов, предоставляемых на ведомственный и общественный контроль состояния безопасности труда на предприятии.

Преподавание дисциплины включает в себя следующие образовательные технологии:

1. Организация лекций с использованием презентаций, выполненных с использованием мультимедийных технологий.
2. Обеспечение студентов сопутствующими раздаточными материалами – опорными конспектами с целью активизации работы студентов по усвоению материалов учебной дисциплины.
3. Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода.
4. Использование методов, основанных на изучении информационных технологий в различных сферах повседневной жизни.
5. Проведение интерактивных экскурсий и мастер-классов по практико-ориентированной тематике с приглашением специалистов.

Выполнение студентами практических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальных умений у обучающихся: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. Подписка Microsoft DreamSpark Premium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013 г. действует до 01 июня 2016 г. включает:

- 1.1. Операционные системы Windows Vista Business, Windows 7 Professional, Windows 8 Pro, Windows 8.1 Pro, Windows 10 Ent;
- 1.2. Компоненты Office 2007, Office 2010, Office 2013 (Access, Visio, Project и др.).
2. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

Обучающимся обеспечен доступ к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
2. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.
3. Среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, оборудованные рабочими местами обучающихся, учебной доской, мультимедийной техникой, предоставляющей возможность использования информационных технологий (представления презентаций, видеодемонстраций и т.д.), демонстрационным столом для использования демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, например:

– лекторий № 3, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (оборудование: учебная доска, мультимедийный проектор, экран, ноутбук (хранятся в уч. корп. № 4, ауд. 106а), сеть с выходом в интернет;

– аудитория № 91, уч. корп. № 3 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (оборудование: учебная доска).

Обучение в рамках практических занятий проводится в специализированной лаборатории специализированная лаборатория «Безопасность жизнедеятельности и охрана труда» (Аудитория №342, уч. корп. № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого). Лаборатория оснащена современным оборудованием, мультимедийным комплексом, стендами, приборами, позволяющими изучать вопросы защиты работающих от негативных факторов чрезвычайных ситуаций, получать знания и умения, необходимые для планирования мероприятий защиты и ликвидации последствий ЧС, обусловленных авариями, стихийными бедствиями и применением современных средств поражения. В перечень лабораторного оборудования входят: Многофункциональный измеритель параметров окружающей среды Metrel MI 6201 Multinorm; Прибор контроля запыленности воздуха DT-9880; Дозиметр-радиометр ДКС-96; Тепловизор Fluke

Ti90; Комплект плакатов по пожарной безопасности; Дозиметр "Эксперт", Прибор ТКА-ПК, Прибор ТКА-ТВ, Прибор ДП-5В, Прибор ИД-1, Дозиметр «Квартекс», Модель ядерного взрыва, Общевоинской защитный комплект одежды, Самоспасатель фильтрующий шахтный, Противогазы, Респираторы и ватно-марлевые повязки; Демонстрационный комплекс «Безопасность жизнедеятельности», Программный комплекс ТОХИ+ (версия 3.3), Программный комплекс «ОБЛАКО»; Программный комплекс «Blast»; Программный комплекс «Nifex-bank» Информационно-поисковая система по пожаровзрывоопасности веществ и материалов и средствам их тушения; Программный комплекс «Интегральная методика расчета необходимого времени эвакуации людей из помещений при пожаре»; Программный комплекс «Пожароопасные свойства взрывчатых материалов в условиях пожара»; Программный комплекс «Интегральная модель развития пожара в здании», Комплект мультимедийных учебных изданий (диски).

Также для проведения практических занятий могут быть задействованы как учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, так и другие специализированные аудитории.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся представляют собой специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л. Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению, например: компьютерные классы, в частности компьютерная лаборатория № 106а, уч. кор-ус № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать основные принципы системного анализа и типы математических моделей; структуры и содержания процедуры моделирования, оптимизационные методы получения многокритериальных оценок; методы моделирования процессов в техносфере

Уметь пользоваться справочной, учебной и научной литературой по тематике изучаемого курса; применять методы системного анализа при решении задач анализа безопасности процессов в техносфере; использовать математические методы поиска оптимальных решений в условиях определённости, риска, неопределённости

Владеть навыками применения многошаговых процедур принятия решений; построения и анализа зависимостей, характеризующих процессы в техносфере.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Системный анализ и моделирование процессов в техносфере» относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла направления. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Высшая математика», «Физика».

Знания, умения и навыки, полученные студентом при изучении дисциплины «Системный анализ и моделирование процессов в техносфере» будут использованы при подготовке выпускной квалификационной работы и при работе по специальности на производстве.

3. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: д.т.н. Лукиенко Л.В., заведующий кафедры агроинженерии и техносферной безопасности.

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Дата разработки	Подпись
Лукиенко Л.В.	д.т.н.		Зав. кафедрой АТБ	21.01.2016	