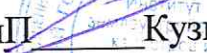


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент научно-технологической политики и образования**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт землеустройства, кадастров и природообустройства  
Кафедра безопасности жизнедеятельности

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИЗКиП  Кузнецов А.В.

«23» 05 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор  Тыжикова Н.И.

«08» 09 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Надежность технических систем и техногенный риск

ФГОС ВО

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: Безопасность технологических процессов и производств в АПК

Курс: 4

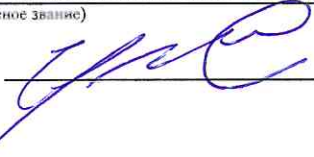
Семестр(ы): 8

Форма обучения: очная


Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск, 2017 г.

Составитель: Орловский Сергей Николаевич к.т.н., доцент  
(Ф.И.О, ученая степень, ученое звание)

 «15» 05 2017г.

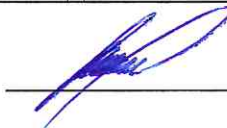
Рецензент: Рогов Вадим Алексеевич д.т.н., директор Некоммерческого партнерства «Региональный центр охраны труда и окружающей среды»  
(Ф.И.О, ученая степень, ученое звание)

 «15» 05 2017г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность


Программа обсуждена на заседании кафедры «Безопасность жизнедеятельности» протокол № 16 «15» 05 2017г.

Зав. кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» Чепелев Николай Иванович д. т. н., профессор

 «15» 05 2017г.

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ЗКиП  
протокол № 9 «22» 05 2017 г.

Председатель методической комиссии:  
Мамонтова С.А., к.э.н., доцент  «22» 05 2017 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки  
д.т.н., профессор Чепелев Н.И.  «22» 05 2017 г.

<b>Оглавление</b>	
АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	7
1.1. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ	8
1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	8
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	13
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	14
4.5.2 Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы	16
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	18
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	19
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	19
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	19
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	20
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	21
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	22



## Аннотация

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» является обязательной дисциплиной вариативной части базового блока цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 20.03.01 - «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств в АПК». Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства, кафедрой «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурной компетенции: ОК – 7 владением культурной безопасности и рискоориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности; общепрофессиональной компетенции: ОПК - 3 способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности; профессиональной компетенции: ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники, ПК - 19 способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 часов), практические (22 часов) занятия, 64 самостоятельной работы.

### 1. Требования к дисциплине

#### 1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Надёжность технических систем и техногенный риск» является вариативной частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 20.03.01 - «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств в АПК». Дисциплина реализуется в институте Землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой «Безопасности жизнедеятельности».

Реализация в дисциплине «Надёжность технических систем и техногенный риск» требований ФГОС ВО, ОПОП и Учебного плана по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность» должна формировать следующие компетенции:

- владением культурной безопасности и рискоориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОПК- 3);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК- 3).
- способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска ПК-10.

## 1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина. «Надёжность технических систем и техногенный риск» являются:

– Безопасность ведения работ в агропромышленном комплексе, защитная спасательная техника;

– Оценка рисков технических систем.

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин:

- Профилактика и ликвидация пожаров в агропромышленном комплексе;

- Экспертиза безопасности проектов.

## 2. Цели и задачи дисциплины, компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

**Цель дисциплины** — в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» дисциплина «Надёжность технических систем и техногенный риск» входит в цикл обязательных дисциплин вариативной части учебного плана подготовки студентов по направлению 20.03.01 - «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств в АПК».

Изучение дисциплины формирует специалиста, способного прогнозировать, оценивать, устранять причины и смягчать последствия нештатного взаимодействия компонентов в системах типа «человек – машина – среда», а также, способного создавать современную технику.

**Задачи изучения дисциплины:** Вооружить будущих специалистов теоретическими и практическими навыками, необходимыми для:

– безопасного ведения технологических процессов на производстве;

– прогнозирования и оценки последствий нарушения технологической дисциплины при выполнении технологических процессов;

– разработка и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных последствий ошибок при строительстве и эксплуатации опасных производств.

Согласно Государственному образовательному стандарту профессионального высшего образования государственные требования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника предполагают, что в результате изучения дисциплины «Надёжность технических систем и техногенный риск»

**студенты должны знать:**

- математический аппарат анализа надежности и техногенного риска;

- основные модели типа "человек – машина – среда";

- основные показатели надежности и методы их определения;

- современные аспекты техногенного риска;

- основы системного анализа;

- алгоритмы исследования опасностей;

- теории и модели происхождения и развития ЧП;

- методы качественного анализа надежности и риска;

- методы количественного анализа надежности и риска.

После освоения дисциплины

**студенты должны уметь:**

- анализировать современные системы "человек – машина – среда" на всех стадиях их жизненного цикла и идентифицировать опасности;



- рассчитывать основные показатели надежности систем данного профиля;
- рассчитывать риски и разрабатывать мероприятия по поддержанию их допустимых величин;
- определять стандартные статистические характеристики ЧП (аварий, несчастных случаев, катастроф).

В ходе изучения дисциплины студенты приобретают навыки:

- применения методик качественного анализа опасности сложных технических систем типа человек – машина – среда;
- применения количественных методов анализа опасностей и оценки риска.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

- владением культурной безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОПК- 3);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК- 3);
- способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-10).

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (22 часов), практические (22 часов) занятия, 64 самостоятельной работы, их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№ 8	
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>Контактная работа Всего:</b> в том числе:	<b>1,2</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	
Лекции (Л)		22	22	
Практические занятия (ПЗ)		22	22	
<b>Самостоятельная работа (СРС) Всего:</b> в т. ч.	<b>1,8</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	
изучение литературы		6	6	
Самостоятельное изучение тем и разделов		10	10	
Самоподготовка к текущему контролю		10	10	
подготовка к тестированию		10	10	
доклад		16	16	
Подготовка к зачету с оценкой		12	12	
<b>Вид контроля: зачету с оценкой</b>			зачет с оценкой	

4. Структура и содержание дисциплины  
4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план						
№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	ПЗ	СРС	
1	Дисциплинарный модуль ДМ <sub>1</sub> – Опасности, риски и основы теории надёжности технических систем	32	6	6	20	Опрос, тестирование, доклад, зачет с оценкой
2	Дисциплинарный модуль ДМ <sub>2</sub> – Исследования безопасности технических систем	38	8	8	22	Опрос, тестирование, доклад, зачет с оценкой
3	Дисциплинарный модуль ДМ <sub>3</sub> - Обеспечение надёжности и безопасности технических систем, оценки ущерба	38	8	8	22	Опрос, тестирование, зачет с оценкой
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>64</b>	<b>зачет с оценкой</b>

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины				
Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
<b>МОДУЛЬ 1– Опасности, риски и основы теории надёжности технических систем</b>				
МЕ 1.1 Природа и характеристика опасностей в техносфере. Основные положения теории риска	16	4	2	10
МЕ 1.2 Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем	16	2	4	10
Всего по модулю 1	32	6	6	20
<b>МОДУЛЬ 2 – Исследования безопасности технических систем</b>				
МЕ 2.1 Методика исследования надёжности технических систем. Инженерные методы исследования безопасности технических систем	20	4	4	12
МЕ 2.2 Оценка надежности человека как звена сложной технической системы. Организация и проведение экспертизы технических систем	18	4	4	10
Всего по модулю 2	38	8	8	22



Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ЛЗ/С	
<b>МОДУЛЬ 3 – Обеспечение надёжности и безопасности технических систем, оценки ущерба</b>				
<b>МЕ 3.1</b> Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности и безопасности технических систем. Технические системы безопасности	20	4	4	12
<b>МЕ 3.2.</b> Аспекты анализа риска и управления безопасностью. Принципы оценки экономического ущерба от промышленных аварий	18	4	4	10
Всего по модулю 3	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>22</b>
<b>Всего по курсу</b>	<b>108</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>64</b>

#### 4.3 Содержание модулей дисциплины

##### Модуль 1– Опасности, риски и основы теории надёжности технических систем

**Модульная единица 1.1** Природа и характеристика опасностей в техносфере. Основные положения теории риска

**Модульная единица 1.2.** Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем

##### Модуль 2 – Исследования безопасности технических систем

**Модульная единица 2.1** Методика исследования надёжности технических систем. Инженерные методы исследования безопасности технических систем

**Модульная единица 2.2** Оценка надёжности человека как звена сложной технической системы. Организация и проведение экспертизы технических систем

##### Модуль 3 – Обеспечение надёжности и безопасности технических систем, оценки ущерба

**Модульная единица 3.1** Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности и безопасности технических систем. Технические системы безопасности

**Модульная единица 3.2.** Аспекты анализа риска и управления безопасностью. Принципы оценки экономического ущерба от промышленных аварий

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во Часов
1	<b>Модуль 1. Опасности, риски и основы теории надёжности технических систем</b>			<b>6</b>
	<b>Модульная единица 1.1</b> Природа и характеристика опасностей в техносфере. Основные положения теории риска	Лекция № 1. характеристика опасностей и их природа. Теория риска	Опрос, тестирование	4

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во Часов
2	<b>Модульная единица 1.2</b> Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем	Лекция № 2 внешние факторы, воздействующие на формирование отказов технических систем	Опрос, тестирование	2
<b>Модуль 2 – Исследования безопасности технических систем</b>				<b>8</b>
3	<b>Модульная единица 2.1.</b> Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем. Методика исследования надёжности технических систем	Лекция № 3. Внешние факторы и отказы. Исследования надёжности	Опрос, тестирование	4
4	<b>Модульная единица 2.2</b> Инженерные методы исследования безопасности технических систем. Оценка надёжности человека как звена сложной технической системы. Организация и проведение экспертизы технических систем	Лекция № 4. Исследования безопасности технических систем .Оценка надёжности человека как звена системы. Экспертизы технических систем	Опрос, тестирование	4
<b>МОДУЛЬ 3 – Обеспечение надёжности и безопасности технических систем, оценки ущерба</b>				<b>8</b>
5	<b>Модульная единица 3.1</b> Мероприятия, методы и средства обеспечения надёжности и безопасности технических систем. Технические системы безопасности	Лекция № 5. Средства обеспечения надёжности и безопасности. Технические системы безопасности	Опрос, тестирование	4
6	<b>Модульная единица 3.2.</b> Правовые аспекты анализа риска и управления безопасностью. Принципы оценки экономического ущерба промышленных аварий	Лекция № 6. Правовые аспекты анализа риска. Оценка экономического ущерба	Опрос, тестирование	4
<b>ИТОГО</b>				<b>22</b>

#### 4.4 Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольных мероприятий	Кол-во часов
	<b>Модуль 1-Опасности, риски и основы теории надёжности технических систем</b>			<b>6</b>

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое



№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольных мероприятий	Кол-во часов
1	<b>Модульная единица 1.1</b> Природа и характеристика опасностей в техносфере. Положения теории риска	Занятие № 1. Изучение опасностей	опрос	2
2	<b>Модульная единица 1.2</b> Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем	Занятие № 2 Виды рисков. Расчёт рисков для различных ситуаций Динамический расчёт по заданию	Опрос	4
<b>Модуль 2 - Исследования безопасности технических систем</b>				<b>8</b>
3	<b>Модульная единица 2.1.</b> Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем. Методика исследования надёжности	Занятие № 3. Исследования надёжности	Расчёты надёжности	4
4	<b>Модульная единица 2.2</b> Инженерные методы исследования безопасности технических систем. Оценка человека как звена технической системы. Организация и проведение экспертизы	Занятие № 4. исследования безопасности	Расчёты безопасности, тестирование	4
<b>Модуль 3 - Обеспечение надёжности и безопасности технических систем, оценки ущерба</b>				<b>8</b>
5	<b>Модульная единица 3.1</b> Мероприятия, методы и средства обеспечения надёжности технических систем.	Занятие № 5. Мероприятия, методы и средства обеспечения надёжности	Тестирование, изучение на примерах аварий	4
6	<b>Модульная единица 3.2</b> Правовые аспекты анализа риска и управления безопасностью. Принципы оценки экономического ущерба от промышленных аварий	Занятие № 6. Технические системы безопасности	Расчётная работа	4
<b>ИТОГО</b>				<b>22</b>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6



Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1 - Опасности, риски и основы теории надёжности технических систем</b>			<b>20</b>
<b>МЕ 1.1</b>	Природа и характеристика опасностей в техно-сфере. Основные положения теории риска	Самостоятельно изучить следующие темы: Характеристика опасностей. Природа и характеристика опасностей. Основные положения теории риска. Расчёты рисков.	10
<b>МЕ 1.2</b>	Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем	Самостоятельно изучить следующие темы: Расчёты отказов ТС Подготовиться к тестированию. Банк тестовых заданий представлен в ФОС, п.5.1.1.	10
<b>Модуль 2 - Исследования безопасности технических систем</b>			<b>22</b>
<b>МЕ 2.1</b>	Роль внешних факторов, воздействующих на формирование отказов технических систем. Методика исследования надёжности технических систем	Самостоятельно изучить следующие темы Методика исследования надёжности. Расчёты Подготовиться к тестированию. Банк тестовых заданий представлен в ФОС, п.5.1.1.	12
<b>МЕ 2.2</b>	Инженерные методы исследования безопасности технических систем. Оценка надёжности человека как звена сложной технической системы.	Самостоятельно изучить следующие темы Методы исследования безопасности и оценка надёжности человека. Организация и проведение экспертизы Подготовиться к тестированию. Банк тестовых заданий представлен в ФОС, п.5.1.1.	10
<b>Модуль 3 - Обеспечение надёжности и безопасности технических систем, оценки ущерба</b>			<b>22</b>
<b>МЕ 3.1</b>	Мероприятия, методы и средства обеспечения надёжности и безопасности технических систем. Технические системы	Самостоятельно изучить следующие темы Правовые аспекты анализа риска Подготовиться к тестированию. Банк тестовых заданий представлен в ФОС, п.5.1.1.	12
<b>МЕ 3.2</b>	Правовые аспекты анализа риска и управления безопасностью. Принципы оценки экономического ущерба от промышленных аварий	Самостоятельно изучить следующие темы Принципы оценки экономического ущерба Подготовиться к тестированию. Банк тестовых заданий представлен в ФОС, п.5.1.1.	10
<b>ВСЕГО</b>			<b>64</b>
<b>из них:</b>			
изучение литературы			6
Самостоятельное изучение тем и разделов			10
Самоподготовка к текущему контролю			10
подготовка к тестированию			10
доклад			16
Подготовка к зачету с оценкой			12

## 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Таблица 8

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	ПЗ	ЛЗ	СРС	Др. виды	Вид контроля
общекультурные компетенции (ОК) - владением культурной безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7)	М1-М3	М1-М3	М1-М3		Устный опрос Конспект лекций Тестирование, доклад
Общекультурно - профессиональные компетенции (ОПК) - способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОПК-3);	М1-М3	М1-М3	М1-М3		Устный опрос Конспект лекций Тестирование, доклад
профессиональные компетенции (ПК) - способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-3).	М1-М3	М1-М3	М1-М3		Устный опрос Конспект лекций Тестирование, доклад
- способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска ПК-10.	М1-М3	М1-М3	М1-М3		Устный опрос Конспект лекций Тестирование, доклад зачет

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Кукин П.П. и др. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда). М.: Высш. шк., 2009.
2. Безопасность жизнедеятельности./ 3-е изд Под ред. С.В.Белова. М.: Высшая школа, 2011.
3. Хазов Б.Ф. Дидусев Б.А. Справочник по расчету надежности машин на стадии проектирования. М.: Маш. 1996.
4. Болотин В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций. М.: Маш. 1996.
5. Труханов В.М. Надежность изделий машиностроения. Теория и практика. - М.: Маш. 1996.
6. Авдуевский В.С. Надежность и эффективность в технике. М.: Маш. 1999.

### 6.2. Дополнительная литература



7. Акимов В. А., Новиков В. Д., Радаев Н. Н. Природные и техногенные чрезвычайные ситуации: опасности, угрозы, риски. М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2011.
8. В. Л. Лапин, Ф. Н. Рыжков, В. М. Попов, В. И. Томаков. Безопасное взаимодействие человека с техническими системами Курск, 1995.
9. Евланов Л. Г. Теория и практика принятия решений. М.: Экономика, 2004.
10. Перелет Р. А., Сергеев Г. С. Технологический риск и обеспечение безопасности производства. М.: Знание, 1988.
11. Электронный ресурс Индустрия России [www.industry-rus.ru](http://www.industry-rus.ru)

**6.3. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательной деятельности**

Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательной деятельности

№	Продукт	Кол-во	Вид постановки
1	Office 2007 Russian OpenLicensePaskNoLevl	290	лицензия
2	Windows Vista Business Russian Upgrade OpenLicenseNoLevl	290	лицензия



Таблица 8


## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности» Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
 Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» Количество студентов 20  
 Общая трудоёмкость дисциплины: лекции час.; практические занятия час.; СРС час.

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
	Охрана труда на предприятии	Н. Н. Таран	Красноярск: КрасГАУ	2004	-	+	+	-	20	Электронный ресурс
	Безопасность жизнедеятельности	Л. Н. Бердникова	Красноярск: КрасГАУ	2015	+	-	+	-	20	2
Лекции, практики	Охрана труда в организации в схемах и таблицах	О. С. Ефремова	М.: Альфа-Пресс	2008	+	-	+	-	20	1
	ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК. Учебник для академического бакалавриата	Белов С. В.	Москва : Издательство Юрайт	2017	+	+	+	-	20	Юрайт

	ОХРАНА ТРУДА. Учебник для прикладного бакалавриата	Карнаух Н. Н.	Москва : Издательство Юрайт	2017	+	+	+	-	20	Юрайт
	НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	Тимошенков С. П., Симонов Б. М., Горошко В. Н.	Москва : Издательство Юрайт	2017	+	+	+	-	20	Юрайт

Директор Научной библиотеки 

Председатель МК   
института

Зав. кафедрой 

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем в следующих формах:

тестирование;

решение ситуационных задач;

подготовка реферата;

отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача.

Оценка на зачете определяется на основе расчета суммы баллов, полученных по результатам самостоятельной работы, а также суммы баллов, полученных на эзачете с оценкой:

60-74 - удовлетворительно

75-85 – хорошо

86-100 - отлично

При этом 80% оценки - семестровые баллы + 20% оценки - баллы зачета с оценкой.

Итоговая оценка – средняя взвешенная

Ритог =  $0,8 \times R_{\text{семестр}} + 0,2 \times R_{\text{зачет}}$  с оценкой

Где:

Ритог – итоговое количество баллов для определения оценки за зачет с оценкой

Rсеместр - в течение семестра

Rзачет - количество баллов, набранных студентом на зачете с оценкой.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме защит модулей и устного зачета (включающего в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач).

Каждый календарный модуль разбит на дисциплинарные модули, количество дисциплинарных модулей определено в зависимости от содержания и трудоемкости разделов дисциплины.

**Примечание:** В качестве критерия оценки работы студента (текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины) могут учитываться следующие виды деятельности:

**Работа с рекомендованной литературой:** составление тезисов, сопоставительный анализ дефиниций терминов, письменный сопоставительный анализ источников, отражающий разные точки зрения на одну проблему.

**Работа по поиску дополнительной литературы:** составление библиографии по отдельным проблемам курса, поиск и аналитическое чтение самостоятельно выбранных источников к теме для интерактивного обсуждения.

**Подготовка к практическим и семинарским занятиям:** подготовка к выступлению на заранее сформулированную тему.

**Проектирование диспута для последующей аудиторной реализации:** выбор темы, подбор литературы, разработка системы обсуждаемых вопросов, создание аргументационной базы.

**Решение практических ситуаций** (Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности и безопасности технических систем. Правовые аспекты анализа риска и управления безопасностью. Принципы оценки экономического ущерба от промышленных аварий и др. интерактивные виды работ).

### Рейтинг-план

Учебный план дисциплины разбит на три календарный модуль (КМ): 108ч.

Календарный модуль разбит на три дисциплинарных модуля, количество дисциплинарных модулей определено в зависимости от содержания и трудоемкости разделов дисциплины:



Календарный модуль (КМ 1)	
Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов
ДМ 1	48
ДМ 2	32
ДМ 3	28
Итого часов в календарном Модуле (КМ 1)	108

Календарный модуль 1							
Дисциплинарные модули	Баллы по видам работ						Итого баллов
	Текущая работа	Устный ответ	Активность на занятиях	Выполнение теоретических заданий	Тестирование,	Конспект лекций	
ДМ 1	0-5	0-6	0-9	0-10	0-8	0-6	44
ДМ 2	0-3	0-4	0-6	0-7	0-4	0-4	28
ДМ 3	0-3	0-4	0-4	0-5	0-7	0-5	28
Итого за КМ 1	11	14	19	22	19	15	100

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Институт имеет две специализированные учебные аудитории (З 5-3), для проведения компьютерных практикумов и самостоятельной работы (З 4-2), оснащенный современной компьютерной и офисной техникой (10 компьютеров с выходом в Интернет), необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть; практикумов и тренингов, проведения презентаций студенческих работ, оснащенную аудиовизуальной техникой.

## 9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

Дисциплину «Надёжность технических систем и техногенный риск» рекомендуется разбить на три модуля. Для успешного освоения каждого из дисциплинарных модулей студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по этой теме, подготовиться к практическому занятию, выполнить практическое задание в аудитории и защитить его, выполнить домашнее задание и в срок сдать его на проверку. Каждый из видов учебной деятельности оценивается в баллах и учитывается в рейтинге студента.

Для самоконтроля студентов предназначены тесты, и контрольные вопросы. Контроль освоения темы студентом осуществляется тестированием.

Перед проведением практических занятий студенты под руководством

преподавателя изучают теоретические вопросы темы. После завершения работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы и защитить работу у преподавателя.

Приступая к выполнению домашних заданий, следует самостоятельно проработать материал учебника, указанный во введении к каждому домашнему заданию, а затем разобрать примеры решения типовых задач, приведённые там же. Особое внимание при этом следует обратить на алгоритмы решения задач.

## 10. Образовательные технологии

При проведении занятий используются следующий интерактивный метод: занятие – дискуссия.

Таблица 8

### Образовательные технологии

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
МЕ 1.1. Введение. Основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия, термины и определения	ЛП	Дискуссия	4
МЕ 2.1. Идентификация травмирующих и вредных факторов, опасные зоны	Л, ПЗ	Дискуссия	4
МЕ 3.1 Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности и безопасности технических систем. Технические системы безопасности	Л, ПЗ	Дискуссия	4
<b>Итого в интерактивной форме</b>			<b>12</b>

### ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии																
20.03.2018	6.4	Изложить в следующей редакции:																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">№</th> <th style="width: 45%;">Наименование ПО</th> <th style="width: 15%;">Кол-во</th> <th style="width: 35%;">Тип лицензии</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Office 2007 RussianOpenLicensePack</td> <td style="text-align: center;">290</td> <td>Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Справочная правовая система «Гарант»</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>Учебная лицензия</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>бесплатно распространяемое ПО</td> </tr> </tbody> </table>				№	Наименование ПО	Кол-во	Тип лицензии	1	Office 2007 RussianOpenLicensePack	290	Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008	2	Справочная правовая система «Гарант»	-	Учебная лицензия	3	Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)	-	бесплатно распространяемое ПО
№	Наименование ПО	Кол-во	Тип лицензии																
1	Office 2007 RussianOpenLicensePack	290	Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008																
2	Справочная правовая система «Гарант»	-	Учебная лицензия																
3	Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)	-	бесплатно распространяемое ПО																

**Программу разработал:**

  
 (подпись)



## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии																								
25.02.2019	6.4	Изложить в следующей редакции:																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="379 405 432 488">№</th> <th data-bbox="432 405 831 488">Наименование ПО</th> <th data-bbox="831 405 986 488">Кол-во</th> <th data-bbox="986 405 1358 488">Тип лицензии</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="379 488 432 629">1</td> <td data-bbox="432 488 831 629">Office 2007 RussianOpenLicensePack</td> <td data-bbox="831 488 986 629" style="text-align: center;">290</td> <td data-bbox="986 488 1358 629">Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 629 432 712">2</td> <td data-bbox="432 629 831 712">Справочная правовая система «Гарант»</td> <td data-bbox="831 629 986 712" style="text-align: center;">-</td> <td data-bbox="986 629 1358 712">Учебная лицензия</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 712 432 824">3</td> <td data-bbox="432 712 831 824">Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)</td> <td data-bbox="831 712 986 824" style="text-align: center;">-</td> <td data-bbox="986 712 1358 824">бесплатно распространяемое ПО</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 824 432 936">4</td> <td data-bbox="432 824 831 936">ABBYY FineReader 10 Corporate Edition</td> <td data-bbox="831 824 986 936" style="text-align: center;">30</td> <td data-bbox="986 824 1358 936">Лицензиясертификат №FCRC1100-1002-2465- 8755-4238 22.02.2012</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 936 432 1003">5</td> <td data-bbox="432 936 831 1003">Офисный пакет LibreOffice 6.2.1</td> <td data-bbox="831 936 986 1003" style="text-align: center;">-</td> <td data-bbox="986 936 1358 1003">Бесплатно распространяемое ПО</td> </tr> </tbody> </table>				№	Наименование ПО	Кол-во	Тип лицензии	1	Office 2007 RussianOpenLicensePack	290	Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008	2	Справочная правовая система «Гарант»	-	Учебная лицензия	3	Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)	-	бесплатно распространяемое ПО	4	ABBYY FineReader 10 Corporate Edition	30	Лицензиясертификат №FCRC1100-1002-2465- 8755-4238 22.02.2012	5	Офисный пакет LibreOffice 6.2.1	-	Бесплатно распространяемое ПО
№	Наименование ПО	Кол-во	Тип лицензии																								
1	Office 2007 RussianOpenLicensePack	290	Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008																								
2	Справочная правовая система «Гарант»	-	Учебная лицензия																								
3	Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)	-	бесплатно распространяемое ПО																								
4	ABBYY FineReader 10 Corporate Edition	30	Лицензиясертификат №FCRC1100-1002-2465- 8755-4238 22.02.2012																								
5	Офисный пакет LibreOffice 6.2.1	-	Бесплатно распространяемое ПО																								

Программу разработал:

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии																																
27.03.2020	6.4	<p style="text-align: center;">Изложить в следующей редакции:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="379 434 437 517">№</th> <th data-bbox="437 434 826 517">Наименование ПО</th> <th data-bbox="826 434 975 517">Кол-во</th> <th data-bbox="975 434 1362 517">Тип лицензии</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="379 517 437 667">1</td> <td data-bbox="437 517 826 667">Office 2007 RussianOpenLicensePack</td> <td data-bbox="826 517 975 667" style="text-align: center;">290</td> <td data-bbox="975 517 1362 667">Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 667 437 741">2</td> <td data-bbox="437 667 826 741">Справочная правовая система «Гарант»</td> <td data-bbox="826 667 975 741" style="text-align: center;">-</td> <td data-bbox="975 667 1362 741">Учебная лицензия</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 741 437 853">3</td> <td data-bbox="437 741 826 853">Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)</td> <td data-bbox="826 741 975 853" style="text-align: center;">-</td> <td data-bbox="975 741 1362 853">бесплатно распространяемое ПО</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 853 437 965">4</td> <td data-bbox="437 853 826 965">ABBYY FineReader 10 Corporate Edition</td> <td data-bbox="826 853 975 965" style="text-align: center;">30</td> <td data-bbox="975 853 1362 965">Лицензиясертификат №FCRC1100-1002-2465- 8755-4238 22.02.2012</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 965 437 1039">5</td> <td data-bbox="437 965 826 1039">Офисный пакет LibreOffice 6.2.1</td> <td data-bbox="826 965 975 1039" style="text-align: center;">-</td> <td data-bbox="975 965 1362 1039">Бесплатно распространяемое ПО</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 1039 437 1113">6</td> <td data-bbox="437 1039 826 1113">Справочная правовая система «Консультант+»</td> <td data-bbox="826 1039 975 1113" style="text-align: center;">-</td> <td data-bbox="975 1039 1362 1113">Договор сотрудничества от 2019 года</td> </tr> <tr> <td data-bbox="379 1113 437 1187">7</td> <td data-bbox="437 1113 826 1187">Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) –</td> <td data-bbox="826 1113 975 1187" style="text-align: center;">-</td> <td data-bbox="975 1113 1362 1187">Договор сотрудничества от 2019 года</td> </tr> </tbody> </table>	№	Наименование ПО	Кол-во	Тип лицензии	1	Office 2007 RussianOpenLicensePack	290	Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008	2	Справочная правовая система «Гарант»	-	Учебная лицензия	3	Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)	-	бесплатно распространяемое ПО	4	ABBYY FineReader 10 Corporate Edition	30	Лицензиясертификат №FCRC1100-1002-2465- 8755-4238 22.02.2012	5	Офисный пакет LibreOffice 6.2.1	-	Бесплатно распространяемое ПО	6	Справочная правовая система «Консультант+»	-	Договор сотрудничества от 2019 года	7	Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) –	-	Договор сотрудничества от 2019 года	
№	Наименование ПО	Кол-во	Тип лицензии																																
1	Office 2007 RussianOpenLicensePack	290	Академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008																																
2	Справочная правовая система «Гарант»	-	Учебная лицензия																																
3	Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования)	-	бесплатно распространяемое ПО																																
4	ABBYY FineReader 10 Corporate Edition	30	Лицензиясертификат №FCRC1100-1002-2465- 8755-4238 22.02.2012																																
5	Офисный пакет LibreOffice 6.2.1	-	Бесплатно распространяемое ПО																																
6	Справочная правовая система «Консультант+»	-	Договор сотрудничества от 2019 года																																
7	Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) –	-	Договор сотрудничества от 2019 года																																

**Программу разработал:**

  
 (подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск», подготовленную к.т.н., доцентом кафедры БЖД ИЗКиП ФГБОУ ВО «Красноярского ГАУ» Орловским С.Н. для студентов по программе бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 - «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств в АПК».

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» является обязательной дисциплиной вариативной части базового блока цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 20.03.01 - «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств в АПК». Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства, кафедрой «Безопасность жизнедеятельности».

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 - «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств в АПК» цель изучения дисциплины является подготовка специалиста, способного прогнозировать, оценивать, устранять причины и смягчать последствия нештатного взаимодействия компонентов в системах типа «человек – машина – среда», а также, способного создавать современную технику.

Порядок построения рабочей программы с методической точки зрения способствует чёткому пониманию целей, структуры и порядка проведения занятий.

Последовательность изложения соответствует данному объёму учебных часов и способствует выработке необходимых для студента качеств.

Материал в программе изложен последовательно и доступно, что позволит обеспечить выполнение принципа обучения «от простого к сложному».

Все дисциплинарные модули учебной программы представлены в оптимальном объёме.

Рабочая программа по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» отвечает требованиям учебного процесса высших учебных заведений, способствует подготовке грамотных и разносторонне развитых специалистов для АПК и может быть использована в учебном процессе ФГБОУ ВО «Красноярского ГАУ».

Директор некоммерческого партнерства  
«Региональный центр охраны  
труда и окружающей среды»



д.т.н., профессор Рогов В.А.