

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И НАДЕЖНОСТЬЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

|  |   |
|--|---|
| Направление/специальность подготовки       | 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Самоходное артиллерийское и танковое оружие                   |
| Уровень высшего образования                | Специалитет   |
| Форма обучения                             | Очная   |
| Факультет                                  | Е Оружие и системы вооружения                                 |
| Выпускающая кафедра                        | Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ       |
| Кафедра-разработчик рабочей программы      | Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ       |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) |                    |        |                           |                         |                        |                 |                 |                               | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО<br>КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
|      |         |   | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ              | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                           |                         | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |                 |                 |                               |                                |
|      |         |   |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ<br>ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО                  | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ<br>САМОСТ. РАБОТЫ |                                |
| 5    | 10      | 3                                       | 108                             | 68                 | 34     | 0                         | 34                      | 40                     | 0               | 0               | 40                            | диф.<br>зач.                   |

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие**

год набора группы: 2025

Программу составили:

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И  
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Любимов Игорь Владимирович, к.т.н., доцент

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И  
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Мелехин Александр Алексеевич, ассистент

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И  
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Вященко Юрий Леонидович, д.т.н., профессор, профессор

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ  
ОРУЖИЕ**

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ**

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И НАДЕЖНОСТЬЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 — Способен применять знания методов проектирования самоходного артиллерийского и танкового оружия

ПК-5 — Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков самоходного артиллерийского и танкового оружия

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-2**

*знания:*

методов проектирования самоходного артиллерийского и танкового оружия;

*умения:*

применять методы проектирования самоходного артиллерийского и танкового оружия;

*навыки:*

способность демонстрировать знания методов проектирования самоходного артиллерийского и танкового оружия.

### **ПК-5**

*знания:*

методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков самоходного артиллерийского и танкового оружия;

*умения:*

применять на практике методы опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков самоходного артиллерийского и танкового оружия;

*навыки:*

в способности применить в практической ситуации методы опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков самоходного артиллерийского и танкового оружия.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И НАДЕЖНОСТЬЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ, ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве
- ОПК-12 — Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия
- ОПК-13 — Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ПК-2 — Способен применять знания методов проектирования самоходного артиллерийского и танкового оружия
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС                | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц  | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        |                      | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |      |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|------|
|                     |         |   |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Практические занятия |                                  | ПК-2                       | ПК-5 |
|                     |         |   |       |                                       |        |                      |                                  |                            |      |
| 5                   | 10      | Раздел 1. Оружие и системы вооружения как объект управления качеством и надежностью. Цели и задачи управления качеством. Историческая справка. Актуальность вопроса управления качеством на производстве и при проектировании.  | 14    | 4                                     | 2      | 2                    | 10                               | 25                         | 25   |
| 5                   | 10      | Раздел 2. Всеобщее управление качеством. 2.1 Методология и идеи бережливого производства. 2.2 Методы контроля качества конструкции технической системы. 2.3 Развертывание функции качества.   | 28    | 18                                    | 8      | 10                   | 10                               | 25                         | 25   |
| 5                   | 10      | Раздел 3. Управление рисками. Методы и средства анализа и оценки технических рисков. 3.1 Анализ видов последствий и критичности несоответствий. 3.2 Дерево отказов и дерево последствий. 3.3 Анализ сложной структуры технической системы. 3.4 Управление рисками при проектировании технической системы. | 36    | 26                                    | 12     | 14                   | 10                               | 25                         | 25   |
| 5                   | 10      | Раздел 4. Экономические аспекты управления качеством и надежностью. 4.1 Понятие эффективности технической системы. 4.2 Критерии эффективности технической системы. 4.3 Связь стоимости, надежности и эффективности технической системы.   | 30    | 20                                    | 12     | 8                    | 10                               | 25                         | 25   |
| Всего за 10 семестр |         |   | 108   | 68                                    | 34     | 34                   | 40                               | 100                        | 100  |
| Всего по дисциплине |         |   | 108   | 68                                    | 34     | 34                   | 40                               | 100                        | 100  |

#### 3.2. Аудиторный практикум

| № п/п               | Номер и наименование раздела дисциплины  | Тема практического занятия  | Объем, ауд. часов |
|---------------------|--|---|-------------------|
| 1                   | Раздел 1. Оружие и системы вооружения как объект управления качеством и надежностью. | Качество и надежность оружия и систем вооружения.                             | 2                 |
| 2                   | Раздел 2. Всеобщее управление качеством.   | Определение точек контроля качества при создании изделия военного назначения. | 6                 |
| 3                   |  | Пример применения статистических методов контроля качества.                   | 4                 |
| 4                   | Раздел 3. Управление рисками. Методы и средства анализа и оценки технических рисков. | Анализ дерева отказов и дерева событий.                                       | 4                 |
| 5                   |  | Определение приоритетных элементов конструкции.                               | 2                 |
| 6                   |  | Анализ и оценка технических рисков изделия военного назначения.               | 4                 |
| 7                   |  | Анализ видов, последствий и критичности отказов системы вооружения.           | 4                 |
| 8                   | Раздел 4. Экономические аспекты управления качеством и надежностью.                  | Анализ эффективности изделия военного назначения.                             | 8                 |
| Всего за 10 семестр |  |   | 34                |

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины  | Содержание учебного задания                                      | Объем, часов |
|-------|--|--|--------------|
| 1     | Раздел 1. Оружие и системы вооружения как объект управления качеством и надежностью. | Самостоятельная углубленная проработка теоретического материала. | 5            |
| 2     |  | Сбор и анализ информации по предмету.                            | 5            |
| 3     | Раздел 2. Всеобщее управление качеством.   | Углубленная проработка материалов раздела.                       | 5            |

|                     |  |  |    |
|---------------------|--|--|----|
| 4                   |  | Сбор и анализ информации по предмету.  | 5  |
| 5                   | Раздел 3. Управление рисками. Методы и средства анализа и оценки технических рисков. | Углубленная теоретическая и практическая проработка материалов раздела.          | 5  |
| 6                   |  | Сбор и анализ информации по предмету.  | 5  |
| 7                   | Раздел 4. Экономические аспекты управления качеством и надежностью.                  | Самостоятельная углубленная проработка теоретического и практического материала. | 5  |
| 8                   |  | Сбор и анализ информации по предмету.  | 5  |
| Всего за 10 семестр |  |  | 40 |

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА |   |   |               |   |    |   |               |   |    |               |    |    |    |               |    |                            |
|---------|-----------------|---|---|---------------|---|----|---|---------------|---|----|---------------|----|----|----|---------------|----|----------------------------|
|         | 1               | 2 | 3 | 4             | 5 | 6  | 7 | 8             | 9 | 10 | 11            | 12 | 13 | 14 | 15            | 16 | 17                         |
| 10      |                 |   |   | Отч. по<br>ПЗ |   | ДР |   | Отч. по<br>ПЗ |   | ДР | Отч. по<br>ПЗ |    |    |    | Отч. по<br>ПЗ | ДР | Вопр.Диф.Зач, диф.<br>зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по практическому заданию.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Качество машин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
2. . Управление качеством. Практикум. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
3. А. И. Барботько, В. А. Кудинов. . Надёжность технических систем и техногенный риск. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
4. А. С. Афанасьев, Ю. Л. Вященко, К. М. Иванов. . Обеспечение контракта жизненного цикла изделий военного назначения. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
5. Е. И. Тавер. . Введение в управление качеством. Москва: Машиностроение, 2013, эл. рес.
6. И. В. Любимов, С. А. Мешков. . Статистические методы контроля качества и надёжности технических систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Проблемы машиностроения и автоматизации.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

не требуется.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Windchill Quality Solutions Tryout.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Компьютерный комплект;
2. Windchill Quality Solutions Tryout.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И НАДЕЖНОСТЬЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-2 Способен применять знания методов проектирования самоходного артиллерийского и танкового оружия;

ПК-5 Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков самоходного артиллерийского и танкового оружия.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами и средствами управлением качеством и рисками при создании оружия и систем вооружения, принципов оптимизации процесса создания оружия и систем вооружения высокого качества и надежности.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по практическому заданию.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование работы   | Рекомендуемая литература   | Трудоемкость, час. |
|---|--|--------------------|
| <b>Раздел 1. Оружие и системы вооружения как объект управления качеством и надежностью.</b> |  |                    |
| Самостоятельная углубленная проработка теоретического материала.                            | В. В. Окрепилов. . Экономика качества: СПб.: Наука, 2011 (1, 2)  | 5                  |
| Сбор и анализ информации по предмету.   | И. В. Любимов, С. А. Мешков. . Статистические методы контроля качества и надёжности технических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1, 2) | 5                  |
| Итого по разделу 1  |  | 10                 |
| <b>Раздел 2. Всеобщее управление качеством.</b>   |  |                    |
| Углубленная проработка материалов раздела.  | . Качество машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1, 2)   | 5                  |
| Сбор и анализ информации по предмету.   | . Управление качеством. Практикум: Москва: Юрайт, 2022 (1)<br>Е. И. Тавер. . Введение в управление качеством: Москва: Машиностроение, 2013 (1-3)           | 5                  |
| Итого по разделу 2  |  | 10                 |
| <b>Раздел 3. Управление рисками. Методы и средства анализа и оценки технических рисков.</b> |  |                    |
| Углубленная теоретическая и практическая проработка материалов раздела.                     | А. И. Барботько, В. А. Кудинов. . Надёжность технических систем и техногенный риск: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1, 2)   | 5                  |
| Сбор и анализ информации по предмету.   |  | 5                  |
| Итого по разделу 3  |  | 10                 |
| <b>Раздел 4. Экономические аспекты управления качеством и надежностью.</b>                  |  |                    |
| Самостоятельная углубленная проработка теоретического и практического материала.            | А. С. Афанасьев, Ю. Л. Вященко, К. М. Иванов. . Обеспечение контракта жизненного цикла изделий военного назначения: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (3)            | 5                  |
| Сбор и анализ информации по предмету.   |  | 5                  |
| Итого по разделу 4  |  | 10                 |

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- отчет по практическому заданию;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

### **Критерии оценивания**

#### **Диагностическая работа**

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### **Отчет по практическому заданию**

Отчеты по практическим занятиям представляются в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практической работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

При качественно оформленном отчете и адекватном докладе студент получает максимальное количество баллов (5 баллов).

Оценка определяется с учетом следующих критериев оценивания:

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы;
- логичность и последовательность в изложении материала;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой;
- объем исследованной литературы и других источников информации;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса;
- обоснованность выводов;
- наличие авторской аннотации;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления правилам компьютерного набора текста).

Отчет по практическому занятию принимается с оценкой "отлично" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 2-х правильных ответах на 2 вопроса по теме практического занятия.

Отчет по практическому занятию принимается с оценкой "хорошо" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 1-м правильном ответе на 2 вопроса по теме практического занятия.

Отчет по практическому занятию принимается с оценкой "удовлетворительно" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 1-м правильном ответе на 3 вопроса по теме практического занятия.

#### **Вопросы к дифференцированному зачету**

Перечень вопросов к дифференцированному зачету представлен в УМК дисциплины.

#### **Дифференцированный зачет**

Оценка за диф. зачет выставляется как результирующая оценка за ответы на два вопроса билета и за решение задачи. Оценка дифференцированного зачета определяется следующими критериями:

«неудовлетворительно» – отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопросы) или отказ от ответа; нет удовлетворительного ответа на дополнительные вопросы, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала; решение задачи содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе; «удовлетворительно» – правильно анализирует, описывает понятия, но допускает незначительные ошибки в установлении логически-смысловых связей, не исправляя их после дополнительных уточняющих вопросов; подход к решению задачи правильный, но есть ошибки, оформление с

незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;  
«хорошо» – демонстрирует полное освоение необходимых умений и логически-смысловых связей между ними и соответствующими теоретическими понятиями после дополнительных уточняющих вопросов; ход решения задачи правильный, есть незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;  
«отлично» – демонстрирует свободное и полное освоение необходимых умений и логически-смысловых связей между ними и соответствующими теоретическими понятиями; решение задачи и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя.

Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС                | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц   | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        |                      | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |      | НАИМЕНОВАНИЕ<br>ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА                                     |
|---------------------|---------|--|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|------|---|
|                     |         |  |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Практические занятия |                                  | ПК-2                       | ПК-5 |   |
|                     |         |  |       |                                       |        |                      |                                  |                            |      |   |
| 5                   | 10      | Раздел 1. Оружие и системы вооружения как объект управления качеством и надежностью. | 14    | 4                                     | 2      | 2                    | 10                               | 25                         | 25   | Отчет по практическому заданию  |
| 5                   | 10      | Раздел 2. Всеобщее управление качеством.   | 28    | 18                                    | 8      | 10                   | 10                               | 25                         | 25   | Отчет по практическому заданию  |
| 5                   | 10      | Раздел 3. Управление рисками. Методы и средства анализа и оценки технических рисков. | 36    | 26                                    | 12     | 14                   | 10                               | 25                         | 25   | Отчет по практическому заданию  |
| 5                   | 10      | Раздел 4. Экономические аспекты управления качеством и надежностью.                  | 30    | 20                                    | 12     | 8                    | 10                               | 25                         | 25   | Вопросы к дифференцированному зачету,<br>Отчет по практическому заданию |
| Всего за 10 семестр |         |  | 108   | 68                                    | 34     | 34                   | 40                               | 100                        | 100  |   |
| Всего по дисциплине |         |  | 108   | 68                                    | 34     | 34                   | 40                               | 100                        | 100  |   |

**Оценочные материалы по дисциплине УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И НАДЕЖНОСТЬЮ  
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**ПК-2 - Способен применять знания методов проектирования самоходного артиллерийского и танкового оружия**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
**Управление рисками — это процесс, включающий идентификацию, анализ, оценку и \_\_\_\_\_ потенциальных угроз.**
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
**Ключевым этапом оценки риска является определение вероятности наступления события и \_\_\_\_\_, которое оно может вызвать.**
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие  
**Классы рисков — Уровень последствий.**
1. Приемлемый | С. Не требует вмешательства.
  2. Допустимый | В. Требуется контроль.
  3. Недопустимый | А. Требуется немедленных действий.
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
**Методы повышения надёжности — Меры.**
1. Резервирование | А. Использование дублирующих элементов.
  2. Повышение качества | С. Использование более надёжных компонентов.
  3. Диагностика | В. Обнаружение неисправностей до отказа.
- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность  
**Этапы процесса управления рисками.**
- Расположите этапы в правильном порядке:**
1. Оценка риска.
  2. Идентификация риска.
  3. Контроль риска.
  4. Мониторинг и пересмотр.
- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность  
**Жизненный цикл технической системы.**
- Расположите стадии в логическом порядке:**
1. Утилизация.
  2. Проектирование.
  3. Эксплуатация.
  4. Производство.
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
**Что является первым этапом процесса управления рисками?**
- А. Мониторинг рисков.
  - В. Реализация мер реагирования.
  - С. Идентификация рисков.
  - Д. Оценка остаточного риска.
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор

ответа

**Какой показатель используется для оценки среднего времени между отказами?**

- A. MTTR.
- B. MTTF.
- C. MTBF.
- D. FIT.

- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

**Какой метод применяется для построения логической структуры причин отказа системы?**

- A. FMEA.
- B. Анализ рисков проекта.
- C. Метод дерева отказов (FTA).
- D. HAZOP.

- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

**Что относится к этапам управления рисками в технических системах?**

- A. Идентификация рисков.
- B. Оценка риска.
- C. Ликвидация системы.
- D. Разработка мер реагирования.

- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

**Какие методы применяются для анализа надежности технической системы?**

- A. Метод дерева отказов (FTA).
- B. Диаграмма Исикавы.
- C. Метод анализа видов и последствий отказов (FMEA).
- D. SWOT-анализ.

- № 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

**то включает в себя процесс количественного анализа риска?**

- A. Расчёт вероятности событий.
- B. Расчёт последствий событий.
- C. Построение организационной структуры.
- D. Расчёт уровня риска.

**ПК-5 - Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков самоходного артиллерийского и танкового оружия**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

**Анализ FMEA направлен на выявление потенциальных отказов системы, определение их причин и \_\_\_\_\_.**

- № 2 Прочитайте текст и установите соответствие

**Классы рисков — Уровень последствий.**

- 1. Приемлемый | C. Не требует вмешательства.
- 2. Допустимый | B. Требуется контроль.
- 3. Недопустимый | A. Требуется немедленных действий.

- № 3 Прочитайте текст и установите последовательность

**Процесс оценки риска.**

**Расположите действия по оценке риска в правильной последовательности:**

- 1. Расчёт риска.
- 2. Определение вероятности.



3. Определение последствий.
4. Интерпретация результатов.
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой термин описывает способность системы восстанавливаться после отказа?**
- A. Надежность.  
B. Ремонтопригодность.  
C. Безотказность.  
D. Долговечность.
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой документ содержит все выявленные риски проекта и информацию о них?**
- A. План управления рисками.  
B. Сводка проекта.  
C. Реестр рисков.  
D. Матрица ответственности.
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой метод основан на экспертной оценке возможных отказов и их последствий?**
- A. HAZOP.  
B. FMEA.  
C. FTA.  
D. Monte Carlo.
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Что характеризует надёжность системы?**
- A. Среднее время наработки на отказ (MTBF).  
B. Вероятность безотказной работы.  
C. Уровень производительности.  
D. Восстанавливаемость.
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- К каким типам рисков относится отказ аппаратного обеспечения?**
- A. Технические риски.  
B. Операционные риски.  
C. Финансовые риски.  
D. Программные риски.
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие документы входят в структуру управления рисками проекта?**
- A. Реестр рисков.  
B. План управления рисками.  
C. Бюджет проекта.  
D. План реагирования на риски.
- № 10 Прочитайте текст и установите соответствие
- Показатели риска — Единицы измерения.**
1. Вероятность | A. Безразмерная (0–1).  
2. Ущерб | B. Рубли, доллары и т.д.  
3. Риск | C. Умножение вероятности на ущерб.
- № 11 Прочитайте текст и установите последовательность
- Этапы FMEA-анализа (Анализ видов и последствий отказов).**

**Установите правильную последовательность этапов:**

1. Определение функций системы.
2. Выявление потенциальных отказов.
3. Определение последствий отказов.
4. Расчёт приоритетного числа риска (RPN).
5. Разработка корректирующих действий.

№ 12 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

**Резервирование — это метод повышения надёжности, основанный на использовании \_\_\_\_\_ компонентов или систем.**