



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

---

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра эксплуатации и ремонта машин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев  
«19» мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

**Надежность технических систем и техногенный риск**

Направление подготовки  
**20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность (профиль) подготовки  
**Пожарная и промышленная безопасность в чрезвычайных ситуациях**

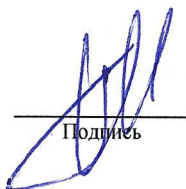
Форма обучения  
**очная**

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.т.н.,

Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Гималтдинов Ильдус Хафизович

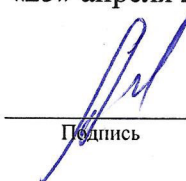
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «25» апреля 2022 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Адигамов Наиль Рахатович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «28» апреля 2022 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

  
Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022 года

прописать  
профиль

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск»:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                       | Индикатор достижения компетенции                                 | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-2.2                                                                                                                                                                     | Обеспечивает безопасность человека и сохранение окружающей среды | <p><b>Знать:</b> основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска, организации и проведения технического обслуживания, ремонта, консервации и хранения средств защиты, контроля состояния используемых средств защиты, принятия решений по замене (регенерации) средств защиты</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов; прогнозировать риски аварии и катастроф; организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации и проведения технического обслуживания, ремонта, консервации и хранения средств защиты, контроля состояния используемых средств защиты, принятия решений по замене (регенерации) средств защиты; математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом</p> |

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» относится к дисциплинам обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Студентами очной формы обучения дисциплина изучается 7 семестре.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Математика; Физика; Химия; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Трактора и автомобили, Диагностика и оценка безопасности технических объектов, Пожаровзрывобезопасность, Защита в чрезвычайных ситуациях, Промышленная безопасность и производственный контроль, Электробезопасность в электроустановках.

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» является основой для дисциплин: Экономика и организация безопасности труда, Прикладная статистика и анализ данных, Специальная оценка условий труда, Безопасность производственных процессов, Надзор и контроль в сфере безопасности, Управление техносферной безопасностью, Средства индивидуальной защиты, Научные исследования в техносферной безопасности.

### **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

| Вид учебных занятий                                                | Очное обучение | Заочное обучение |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|                                                                    | 7 семестр      | курс, сессия     |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> | <b>57</b>      | -                |
| в том числе:                                                       |                |                  |
| - лекции, час                                                      | 28             | -                |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час      | -              |                  |
| - практические занятия, час                                        | 28             | -                |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час      | -              |                  |
| - зачет с оценкой, час                                             | 1              | -                |
| - экзамен, час                                                     | -              | -                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>             | <b>87</b>      | -                |
| в том числе:                                                       | <b>40</b>      | -                |
| -подготовка к практическим занятиям, час                           |                |                  |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час             | <b>31</b>      | -                |
| - выполнение курсового проекта (работы), час                       | -              | -                |
| - подготовка к зачету с оценкой, час                               | <b>18</b>      | -                |
| - подготовка к экзамену, час                                       | -              | -                |
| <b>Общая трудоемкость час</b>                                      | <b>144</b>     | -                |
| <b>з.е.</b>                                                        | <b>4</b>       | -                |

**4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
(в академических часах)

| №<br>те<br>мы | Раздел дисциплины                                                                     | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость |        |                |        |                |        |                     |        |                   |        |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|---------------------|--------|-------------------|--------|
|               |                                                                                       | лекции                                                                       |        | лаб.<br>работы |        | практ.<br>раб. |        | всего ауд.<br>часов |        | самост.<br>работа |        |
|               |                                                                                       | очно                                                                         | заочно | очно           | заочно | очно           | заочно | очно                | заочно | очно              | заочно |
| 1             | Надежность и теоретические основы восстановления работоспособности технических систем | 10                                                                           | -      | -              | -      | 12             | -      | 22                  | -      | 36                | -      |
| 2             | Основы технического обслуживания и ремонта оборудования и средств защиты              | 10                                                                           | -      | -              | -      | 10             | -      | 20                  | -      | 36                | -      |
| 3             | Техногенный риск                                                                      | 8                                                                            | -      | -              | -      | 6              | -      | 14                  | -      | 15                | -      |
|               | <b>Итого</b>                                                                          | 28                                                                           | -      | -              | -      | 28             | -      | 56                  | -      | 87                | -      |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №   | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                            | Время, ак.час<br>(очно/заочно) |                                                                          |        |                                                                          |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                 | ОЧНО                           |                                                                          | ЗАОЧНО |                                                                          |
|     |                                                                                                                                 | всего                          | в том числе в<br>форме<br>практической<br>подготовки<br>(при<br>наличии) | всего  | в том числе в<br>форме<br>практической<br>подготовки<br>(при<br>наличии) |
| 1   | <b>Раздел 1. Надежность и теоретические основы восстановления работоспособности технических систем</b>                          |                                |                                                                          |        |                                                                          |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                   |                                |                                                                          |        |                                                                          |
| 1.1 | Введение. Предмет науки о надежности технических систем. Основные понятия и определения в надежности.                           | 2                              | -                                                                        | -      | -                                                                        |
| 1.2 | Причины нарушения работоспособности технических систем                                                                          | 2                              | -                                                                        | -      | -                                                                        |
|     | Методы расчета показателей надежности. Элементы теории вероятности и математической статистики, применяемые в теории надежности | 4                              | -                                                                        | -      | -                                                                        |
| 1.3 | Надежность сложных систем. Испытания машин на надежность. Методы повышения надежности машин и оборудования                      | 2                              | -                                                                        | -      | -                                                                        |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                      |                                |                                                                          |        |                                                                          |
| 1.4 | Определение показателей безотказности                                                                                           | 4                              | -                                                                        | -      | -                                                                        |

|     |                                                                                                                                    |   |   |   |   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|     | объектов. Обработка заданного простого статистического ряда для случая экспоненциального закона распределения.                     |   |   |   |   |
| 1.5 | Обработка результатов микрометрирования в случае закона распределения Вейбулла                                                     | 4 | - | - | - |
| 1.6 | Обработка результатов микрометрирования в случае закона нормального распределения.                                                 | 2 | - | - | - |
| 1.7 | Расчет надежности сложных систем. Резервирование                                                                                   | 2 | - | - | - |
| 1.8 | Определение остаточного ресурса соединений Прогнозирование расхода запасных частей                                                 | 2 | - | - | - |
|     | <b>Раздел 2. Основы технического обслуживания и ремонта оборудования и средств защиты</b>                                          |   |   |   |   |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                      |   |   |   |   |
| 2.1 | Основные понятия и определения о производственном и технологическом процессах ремонта и технического обслуживания средств защиты.  | 2 | - | - | - |
| 2.2 | Очистка объектов ремонта и технического обслуживания. Разборка объектов. Дефектация деталей.                                       | 2 | - | - | - |
| 2.3 | Комплектование, балансировка, сборка и окраска объектов ремонта                                                                    | 4 | - | - | - |
| 2.4 | Консервация, хранение и контроль состояния средств защиты                                                                          | 2 | - | - | - |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                         |   |   |   |   |
| 2.5 | Определение видов изнашивания и повреждений деталей                                                                                | 4 | - | - | - |
| 2.6 | Дефектация деталей машин                                                                                                           | 2 | - | - | - |
| 2.7 | Исследование износостойкости деталей                                                                                               | 2 | - | - | - |
| 2.8 | Техническое обслуживание, хранение и контроль состояния средств защиты                                                             | 2 | - | - | - |
|     | <b>Раздел 3. Техногенный риск</b>                                                                                                  |   |   |   |   |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                      |   |   |   |   |
| 3.1 | Понятие риска и его классификация. Структура техногенного риска. Анализ техногенного риска на стадии проектирования и эксплуатации | 2 | - | - | - |
| 3.2 | Обеспечение безопасности технических систем                                                                                        | 2 | - | - | - |
| 3.3 | Регламентация (нормирование) риска                                                                                                 | 2 | - | - | - |
| 3.4 | Риск и сохранение окружающей среды                                                                                                 | 2 | - | - | - |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                         |   |   |   |   |
| 3.5 | Расчет риска. Полная вероятность наступления аварии. Анализ результатов расчета риска.                                             | 2 | - | - | - |
| 3.6 | Анализ безопасности технических систем по результатам выделения предвестников аварий                                               | 2 | - | - | - |
| 3.7 | Качественный анализ персонала                                                                                                      | 2 | - | - | - |

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Кондратьев Г.И., Методы расчета надежности технических систем: метод. указания / Г.И. Кондратьев, Р.Р. Шайхутдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 40 с.
2. Шайхутдинов, Р.Р. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск»: метод. указания / Р.Р. Шайхутдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 24с.
3. Шайхутдинов, Р.Р. Методические указания для контрольной работы по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск»: метод. указания / Р.Р.Шайхутдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 16 с.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск»

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и учебно-методических указаний для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

а) основная литература:

1. Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие/ Рыков В.В., Иткин В.Ю. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 192 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010958-9 — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=507273>
2. Таранцева, К.Р. Надежность технических систем и техногенный риск. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2012. — 220 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62568>
3. Гуськов, А. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 424 с. — ISBN 978-5-7782-3011-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118090>. — Режим доступа: для авториз. пользователей
4. Лисунов, Е. А. Практикум по надежности технических систем : учебное пособие / Е. А. Лисунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1756-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56607>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

5. Рыжаков, В. В. Надежность технических систем и ее прогнозирование : учебное пособие / В. В. Рыжаков. — Пенза : ПензГТУ, [б. г.]. — Часть 1 : Надежность технических систем — 2011. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Рыжаков, В. В. Надежность технических систем и ее прогнозирование : учебное пособие / В. В. Рыжаков. — Пенза : ПензГТУ, [б. г.]. — Часть 2 : Прогнозирование надежности технических систем — 2011. — 94 с. — Текст : электронный // Лань :

- электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62517>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Техногенный риск и безопасность: Учебное пособие/Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р., 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 198 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009261-4, 500 экз.
  8. Рашоян, И. И. Расчет, проектирование и повышение надежности систем обеспечения безопасности : учебно-методическое пособие / И. И. Рашоян. — Тольятти : ТГУ, 2017. — 228 с. — ISBN 978-5-8259-1142-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140057>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  9. Рахимова, Н. Н. Средства индивидуальной защиты органов дыхания : учебное пособие / Н. Н. Рахимова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 156 с. — ISBN 978-5-7410-1858-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110622> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России): <https://www.mchs.gov.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» <https://znanium.com>

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью пометок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний студентов.

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Шайхутдинов, Р.Р. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск»: метод. указания / Р.Р. Шайхутдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 24с.

2. Шайхутдинов, Р.Р. Методические указания для контрольной работы по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск»: метод. указания / Р.Р.Шайхутдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017.– 16 с.
3. Кондратьев Г.И., Шайхутдинов Р.Р. Определение видов и характеристик изнашивания и повреждений деталей: метод. указания / Казанский гос. аграрный ун-т. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 15с.
4. Кондратьев Г.И., Шайхутдинов Р.Р. Исследование износостойкости деталей: метод. указания / Казанский гос. аграрный ун-т. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2013. – 16с.
5. Кондратьев Г.И., Шайхутдинов Р.Р. Дефектация деталей машин: метод. указания / Казанский гос. аграрный ун-т. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. -17с.
6. Методы расчета надежности технических систем: Метод. указания / Казанский гос. аграрный ун-т; Сост.: Г.И.Кондратьев, Р.Р.Шайхутдинов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015.– 40 с.

**10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

| Форма проведения занятия | Используемые информационные технологии                                    | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционный курс          | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)              | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций.<br>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016.<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.<br>4. «Антиплагиат ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».<br>5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Softwarefree General Public License (GPL)). |
| Практические занятия     |                                                                           |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Самостоятельная работа   | Технологии проблемного изложения                                          |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Лекции</b>                 | Учебная аудитория № 205В для проведения занятий лекционного типа.<br>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                                                                     |
| <b>Практические занятия</b>   | Учебная аудитория №205Б для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.                                                                                                                  |
| <b>Самостоятельная работа</b> | Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна. |