



**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  
Первый проректор –  
проректор по учебно-  
воспитательной работе, проф.  
Б.Г. Зиганшин  
\_\_\_\_\_ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЯ И КОНТРОЛЯ**

Направление подготовки  
**35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки  
**«Технический сервис в АПК»**

Уровень  
бакалавриата

Форма обучения  
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель:

старший преподаватель кафедры  
«Эксплуатация и ремонт машин»  
Салахов Ильсур Муллахматович

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Эксплуатация и ремонт машин» 22 апреля 2019 года (протокол № 12).

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ Адигамов Н.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании Методической комиссии Института механизации и технического сервиса 24 апреля 2019 года (протокол № 9).

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Лукманов Р.Р.

Согласовано:  
Директор Института механизации  
и технического сервиса,  
д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 8 от 25 апреля 2019 года.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Методы и средства измерений, испытания и контроля»:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                         | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                       | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПКС-2. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования</b> |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ПКС-2.1                                                                                                                                                                                                                       | Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования | <p><b>Знать:</b> основные методы, средства и принципы измерений и контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> подбирать и использовать методы, принципы и средства контроля и измерения при производственном контроле параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с средствами измерений по определению параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования.</p> |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)». Изучается в 6 семестре, на 3 курсе при очной форме обучения, на 4 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Инженерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины», «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины», «Гидравлика», «Теплотехника», «Основы взаимозаменяемости и технические измерения».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Технология ремонта машин», «Диагностика технических систем», «Надежность технических систем», «Техническое регулирование», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 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 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

| Вид учебных занятий                                           | Очное обучение | Заочное обучение |
|---------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|                                                               | 6 семестр      | 4 курс, 2 сессия |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b> | <b>85</b>      | <b>23</b>        |
| в том числе:                                                  |                |                  |
| лекции                                                        | 24             | 4                |
| лабораторные занятия                                          | 24             | 10               |
| практические занятия                                          | 36             | 8                |
| экзамен                                                       | 1              | 1                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>             | <b>59</b>      | <b>121</b>       |
| в том числе:                                                  |                |                  |
| - подготовка к лабораторным и практическим занятиям           | 30             | 12               |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки             | 11             | 100              |
| - подготовка к экзамену                                       | 18             | 9                |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                     | <b>144</b>     | <b>144</b>       |
| <b>час зач. ед.</b>                                           | <b>4</b>       | <b>4</b>         |

**4Содержание 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 (академических часах)

| № темы       | Раздел дисциплины                                             | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час. |        |                  |        |                  |        |                  |        |                |        |
|--------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|----------------|--------|
|              |                                                               | Лекции                                                                             |        | Лаборат. занятия |        | Практич. занятия |        | всего ауд. часов |        | Самост. работа |        |
|              |                                                               | очно                                                                               | заочно | очно             | заочно | очно             | заочно | очно             | заочно | очно           | заочно |
| 1            | Раздел 1. Общие сведения об измерениях, испытаниях и контроле | 4                                                                                  | 1      | -                | -      | 8                | 2      | 12               | 3      | 15             | 35     |
| 2            | Раздел 2. Методы и средства измерения и контроля              | 8                                                                                  | 1      | 8                | 4      | 12               | 2      | 28               | 7      | 15             | 35     |
| 3            | Раздел 3. Виды и средства испытаний                           | 12                                                                                 | 2      | 16               | 6      | 16               | 4      | 44               | 12     | 29             | 52     |
| <b>Итого</b> |                                                               | 24                                                                                 | 4      | 24               | 10     | 36               | 8      | 84               | 22     | 59             | 121    |

Таблица 4.2 -Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №                                                            | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                                                           | Время, ак.час<br>(очно/заочно) |        |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|
|                                                              |                                                                                                                                                                                                                | очно                           | заочно |
| Раздел 1.Общие сведения об измерениях, испытаниях и контроле |                                                                                                                                                                                                                |                                |        |
| Лекционный курс                                              |                                                                                                                                                                                                                | 4                              | 1      |
| 1.1                                                          | Предмет, задачи и содержание дисциплины. Основные термины и определения. Особенности использования измерительной информации о размере или о значении физической величины при измерении, испытаниях и контроле. | 2                              | 1      |
| 1.2                                                          | Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции и услуг.                                                                                                                                   | 2                              |        |
| Практические занятия                                         |                                                                                                                                                                                                                | 8                              | 2      |
| 1.5                                                          | Разработка методик выполнения измерения типовых физических величин.                                                                                                                                            | 4                              | 2      |
| 1.6                                                          | Метрологическое обеспечение качества продукции.                                                                                                                                                                | 2                              | -      |
| 1.7                                                          | Изучение методик выполнения измерений                                                                                                                                                                          | 2                              | -      |
| Раздел 2.Методы и средства измерения и контроля              |                                                                                                                                                                                                                |                                |        |
| Лекционный курс                                              |                                                                                                                                                                                                                | 8                              | 1      |
| 2.1                                                          | Основные положения. Классификация видов и методов измерений. Методы, виды и средства контроля.                                                                                                                 | 2                              | 1      |
| 2.2                                                          | Организация различных видов контроля.                                                                                                                                                                          | 4                              |        |
| 2.3                                                          | Производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования                      | 2                              |        |

|                                            |                                                                                                                                           |           |          |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| <i>Лабораторные работы</i>                 |                                                                                                                                           | <b>8</b>  | <b>4</b> |
| 2.4                                        | Измерение показателей, характеризующих техническое состояние ДВС.                                                                         | 4         | 2        |
| 2.5                                        | Контроль технических жидкостей при эксплуатации техники                                                                                   | 4         | 2        |
| <i>Практические занятия</i>                |                                                                                                                                           | <b>12</b> | <b>2</b> |
| 2.6                                        | Расчет метрологических характеристик типовых средств измерений.                                                                           | 2         | 2        |
| 2.7                                        | Методы и средства измерения электрических величин.                                                                                        | 2         | -        |
| 2.8                                        | Методы и средства измерения твердости деталей.                                                                                            | 2         | -        |
| 2.9                                        | Методы и средства измерения и контроля шероховатости поверхности.                                                                         | 2         | -        |
| 2.10                                       | Методы и средства измерения и контроля давления.                                                                                          | 2         |          |
| 2.11                                       | Методы и средства измерения и контроля температуры.                                                                                       | 2         | -        |
| <b>Раздел 3. Виды и средства испытаний</b> |                                                                                                                                           |           |          |
| <i>Лекционный курс</i>                     |                                                                                                                                           | <b>12</b> | <b>2</b> |
| 3.1                                        | Общие сведения об испытаниях и их отличие от технического контроля. Классификация видов испытаний. Методы и способы проведения испытаний. | 2         | 2        |
| 3.2                                        | Средства испытаний. Испытательное оборудование и его аттестация.                                                                          | 2         |          |
| 3.3                                        | Организация и технология испытаний.                                                                                                       | 2         |          |
| 3.4                                        | Методики испытания узлов, систем и машин.                                                                                                 | 2         | -        |
| 3.5                                        | Испытание сельскохозяйственных машин и оборудования. Программа испытаний. Результаты испытаний.                                           | 4         | -        |
| <i>Лабораторные работы</i>                 |                                                                                                                                           | <b>16</b> | <b>6</b> |
| 3.6                                        | Испытание гидрооборудования машин.                                                                                                        | 4         | 2        |
| 3.7                                        | Испытание электропривода.                                                                                                                 | 4         | 2        |
| 3.8                                        | Испытание рабочих органов СХМ в лабораторных условиях                                                                                     | 4         | 2        |
| 3.9                                        | Определение топливно-энергетических затрат при производственном испытании сельскохозяйственной техники                                    | 4         | -        |
| <i>Практические занятия</i>                |                                                                                                                                           | <b>16</b> | <b>4</b> |
| 3.4                                        | Разработка программы и методики испытаний.                                                                                                | 4         | -        |
| 3.5                                        | Определение величины параметров эксплуатационных свойств машин.                                                                           | 4         | 2        |
| 3.6                                        | Ресурсные испытания машин. Определение остаточного ресурса ДВС аналитическим способом.                                                    | 4         | -        |
| 3.7                                        | Выбор испытательного оборудования, критерий выбора, аттестация испытательного оборудования.                                               | 2         | -        |
| 3.8                                        | Методы обработки результатов испытаний. Статистические оценки параметров.                                                                 | 2         | 2        |

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

1. Салахов, И.М. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельным работам по дисциплине «Методы и средства измерений, испытания и контроля» / И.М. Салахов, А.В. Матяшин, Н.Ф. Вафин - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 44 с.

2. Салахов, И.М. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Методы и средства измерений, испытания и контроля» для студентов заочного обучения Института механизации и технического сервиса по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия: метод.указания / И.М. Салахов. – Казань: Электронная версия, 2020.

### **Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Методы и средства измерений, испытания и контроля».

## **7Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля)**

### **Основная учебная литература:**

1. Петрова, Е.И. Методы и средства измерений и контроля: учебное пособие / Е. И. Петрова. — Омск: Омский ГАУ, 2020. — 78 с. — ISBN 978-5-89764-838-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136153> (дата обращения: 27.04.2020).

2. Мустафаев, Г. А. Организация и проведение поверки и испытания средств измерений : учебно-методическое пособие / Г. А. Мустафаев, А. Ю. Аникеев. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2019. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134566> (дата обращения: 27.04.2020).

3. Измерения, испытания, контроль. Физические основы, методы и средства : учебное пособие / А. Ф. Дресвянников, Т. С. Горбунова, М. Е. Колпаков, Е. А. Ермолаева. — 2-е изд. — Казань : КНИТУ, 2016. — 115 с. — ISBN 978-5-7882-2000-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102034> (дата обращения: 27.04.2020).

4. Горбунова, Т. С. Измерения, испытания и контроль. Методы и средства : учебное пособие / Т. С. Горбунова. — Казань : КНИТУ, 2012. — 108 с. — ISBN 978-5-7882-1321-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73260> (дата обращения: 27.04.2020).

### **Дополнительная учебная литература:**

1. Демина, Л. Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие / Л. Н. Демина. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 292 с. — ISBN 978-5-7262-1290-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75967> (дата обращения: 17.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дубов, Г. М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие / Г. М. Дубов, Д. М. Дубинкин. — Кемерово :КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 224 с. — ISBN 978-5-89070-791-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6659> (дата обращения: 27.04.2020).

3. Иванов, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / А.А. Иванов, А.И. Ковчик, А.С. Столяров ; под общ.ред. В.В. Ефремова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 523 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-107547-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1088892> (дата обращения: 27.04.2020).

4. Пикалов, Ю. А. Организация и технология испытаний: Учебное пособие / Пикалов Ю.А., Секацкий В.С., Пикалов Я.Ю. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 258 с.: ISBN 978-5-7638-3366-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/967556> (дата обращения: 27.04.2020).

5. Поливаев, О. И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2108-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90151> (дата обращения: 27.04.2020).

6. ГОСТР 54783-2011. Испытания сельскохозяйственной техники. Основные положения. - // Техэксперт: [сайт]. - URL:<http://docs.cntd.ru/document/1200089619>(дата обращения: 27.04.2020).

7. Кухмазов, К. З. Методы исследований и испытаний сельскохозяйственных машин и оборудования : учебное пособие / К. З. Кухмазов. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131102> (дата обращения: 27.04.2020).

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

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com» <https://znaniy.com>

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

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические и лабораторные 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 удастся 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. 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 и лабораторным 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.

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 студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям. 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.

При подготовке к практическим и лабораторным 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 и лабораторным 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);
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического и лабораторного 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. Салахов И.М. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Методы и средства измерений, испытания и контроля» для студентов очного и заочного обучения Института механизации и технического сервиса по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия: метод.указания / И.М. Салахов. – Казань: Электронная версия, 2020.

2. Салахов, И.М. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельным работам по дисциплине «Методы и средства измерений, испытания и контроля» / И.М. Салахов, А.В. Матяшин, Н.Ф. Вафин - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 44 с.

3. Салахов И.М. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Методы и средства измерений, испытания и контроля» для студентов заочного обучения Института механизации и технического сервиса по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия: метод.указания / И.М. Салахов. – Казань: Электронная версия, 2020.

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

| Форма проведения занятия | Используемые информационные технологии                                    | Перечень информационных справочных систем (при необходимости)     | Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                   | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций;<br>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016;<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;<br>4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Softwarefree General Public License (GPL)).);<br>5. КОМПАС-3DV14 –система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования;<br>4.«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат» |
| Практические занятия     |                                                                           |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Лабораторные работы      |                                                                           |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Самостоятельная работа   |                                                                           |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

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

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                 | Учебная аудитория № 618 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Лабораторные работы    | Специализированная лаборатория № 312 по дефектации деталей машин. Штангенциркуль с точностью измерения 0,05 мм, набор щупов №2, твердомер ТК-2М, прибор для измерения радиального зазора КИ-1223, прибор проверки упругости пружин МИП-100-2, машина трения 77 МТ-1, прибор Роквелла ТК-2М, весы аналитические ВЛР-200, микрометр 0-25 мм и 25-50 мм, часы, секундомер СМ-60, лупа, бензин, обтирочный материал. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий. |
| Самостоятельная работа | Учебная аудитория № 518 - помещение 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.                                                                                                              |