

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»
направление подготовки / специальность

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Мехатроника и робототехника в машиностроении

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир
2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является изучение основ в области метрологии, стандартизации, сертификации и подтверждения соответствия и использования полученных знаний в профессиональной деятельности выпускника.

Задачи:

- Изучить основы метрологического обеспечения организаций и производств, основы обеспечения единства измерений;
- Изучить теоретические и организационные основы стандартизации;
- Освоить технологии подтверждения соответствия и сертификации товаров и услуг.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|---|---|--|---|
| | Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора) | Результаты обучения по дисциплине | |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Знает способы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта УК-2.2 Владеет навыками определения связи между поставленными задачами и ожидаемых результаты их решения. УК-2.3 Умеет анализировать план- график реализации проекта в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач УК-2.4 Умеет в рамках поставленных задач определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы. | <i>Знает:</i> способы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. <i>Умеет:</i> анализировать план- график реализации проекта в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач, определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы <i>Владеет:</i> навыками определения связи между поставленными задачами и ожидаемых результаты их решения, владеет способами оценки решения поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач | Тестовые вопросы Ситуационные задачи |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | УК-2.5 Владеет способами оценки решения поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач | | |
| ОПК-13 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности | ОПК-13.1 Умеет: применять современное техническое и программное обеспечение для контроля качества мехатронных и робототехнических систем ОПК-13.2 Владеет: способами проводить контроль качества продукции машиностроения ОПК-13.3 Знает: формализованные методы анализа и прогнозирования качества изделий и объектов | <i>Знает:</i> формализованные методы анализа и прогнозирования качества изделий и объектов. <i>Умеет:</i> применять современное техническое и программное обеспечение для контроля качества мехатронных и робототехнических систем <i>Владеет:</i> способами проводить контроль качества продукции машиностроения | Тестовые вопросы Ситуационные задачи и |
| ПК-7 Способен разрабатывать, анализировать и оформлять конструкторскую, технологическую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями с использованием стандартного программного обеспечения | ПК-7.1 Знает: имеющиеся стандарты и технические условия с использованием стандартного программного обеспечения ПК-7.2 Умеет: разрабатывать разделы проектов автоматизации и роботизации производства. ПК-7.3 Владеет: методикой разработки технических проектов отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем | <i>Знает:</i> имеющиеся стандарты и технические условия с использованием стандартного программного обеспечения. <i>Умеет:</i> разрабатывать разделы проектов автоматизации и роботизации производства. <i>Владеет:</i> методикой разработки технических проектов отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем | Тестовые вопросы Ситуационные задачи |

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Тематический план форма обучения - очная

| № п/п | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------------------------|---|---------|-----------------|---|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | в форме практической подготовки | | |
| 1 | Основные понятия метрологии | 3 | 1-2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | |
| 2 | Измерения и методы измерений | 3 | 3-4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | |
| 3 | Погрешности измерений | 3 | 5-6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | Рейтинг-контроль №1 |
| 4 | Обработка результатов измерений | 3 | 7-8 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | |
| 5 | Средства измерений | 3 | 9-10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | |
| 6 | Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор | 3 | 11-12 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | Рейтинг-контроль №2 |
| 7 | Техническое регулирование и стандартизация | 3 | 13-14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | |
| 8 | Подтверждение соответствия | 3 | 15-16 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | |
| 9 | Сертификация продукции, услуг | 3 | 17-18 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | Рейтинг-контроль №3 |
| Всего за 3 семестр: | | 3 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 63 | Экзамен (27) |
| Наличие в дисциплине КП/КР | | | | | | | | | |
| Итого по дисциплине | | 3 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 63 | Экзамен (27) |

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Основные понятия метрологии

Предмет, задачи, история развития метрологии. Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Шкалы измерения (наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютные).

Системы единиц физических величин. Международная система единиц физических величин СИ. История создания международной системы СИ. Основные единицы системы СИ. Производные единицы.

Тема 2. Измерения и методы измерений

Понятия: измерение, размер и размерность величины. Основные постулаты метрологии. Истинное и действительное значение величины. Измерение и контроль.

Классификация измерений (однократные и многократные, равноточные и неравноточные, абсолютные и относительные, контактные и бесконтактные, статические и динамические, метрологические и технические, прямые, косвенные, совместные и совокупные).

Методы измерений (методы непосредственной оценки; методы сравнения с мерой: противопоставления, дифференциальный, нулевой, замещения, дополнения).

Характеристики качества измерений (точность, сходимость, воспроизводимость, правильность).

Тема 3. Погрешности измерений

Закономерности формирования результата измерения; понятие погрешности. Источники погрешностей, условия измерений, основная, дополнительные и суммарная погрешности средства измерений. Классификация погрешностей измерения (по способу выражения: абсолютная, относительная и приведенная погрешности; по отношению к изменению измеряемой величины: статические и динамические; по характеру проявления: систематические, случайные, грубые).

Систематические и грубые погрешности: причины возникновения, методы выявления и исключения.

Статистические параметры рассеяния случайных погрешностей (размах, среднее арифметическое, средняя квадратическая погрешность, средняя квадратическая погрешность среднего арифметического, доверительные границы погрешности результата измерений и доверительный интервал). Основные законы распределения случайных погрешностей (графическое представление и аналитические зависимости). Закон нормального распределения случайных величин (закон Гаусса). Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Влияние среднего квадратического отклонения на форму кривой Гаусса. Суммирование погрешностей.

Тема 4. Обработка результатов измерений

Классификация методов обработки результатов измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений. Правила округления результатов измерений.

Тема 5. Средства измерений (СИ)

Классификация средств измерений. Универсальные и специальные СИ, устройство принцип действия и характеристики. Виды средств измерения (меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, измерительные системы, измерительно-вычислительные комплексы). Измерительные приборы и измерительные преобразователи (датчики). Измерительные сигналы.

Метрологические характеристики СИ. Классы точности СИ.

Метрологические и экономические факторы выбора средств измерений. Методики выбора СИ (приближенная, расчетная, табличная). Выбор метода измерений.

Тема 6. Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор

Структура государственной метрологической службы. Основные понятия о метрологическом обеспечении. Цели и задачи метрологического обеспечения. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений». Нормативная, правовая и техническая базы метрологического обеспечения.

Единство и точность измерений. Поверка и калибровка средств измерения. Виды поверки. Метрологическая надежность средств измерения и выбор межповерочного интервала. Эталоны единиц величин. Государственные и локальные поверочные схемы.

Сферы распространения ГМКиН, виды контроля и надзора. Порядок проведения испытаний и утверждения типа СИ.

Тема 7. Техническое регулирование и стандартизация

Понятие технического регулирования. Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». Технические регламенты. Государственный надзор в сферах технического регулирования.

Деятельность ISO и других международных организаций по стандартизации.

Исторические основы развития стандартизации в Российской Федерации. Российские организации по стандартизации. Правовые основы стандартизации. Федеральный закон «О техническом регулировании». Основные положения государственной системы стандартизации, категории и виды стандартов.

Научная база стандартизации, принципы стандартизации. Система предпочтительных чисел. Ряды предпочтительных чисел.

Систематизация, кодирование, классификация, унификация, симплификация, типизация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация.

Тема 8. Подтверждение соответствия

Понятие подтверждения соответствия в рамках Федерального закона «О техническом регулировании». Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях. Роль сертификации в повышении качества продукции и защите прав потребителей в рамках законов РФ «О защите прав потребителя» и «О техническом регулировании».

Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Обязательная и добровольная сертификация, декларирование соответствия. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Сертификат соответствия и декларация о соответствии.

Системы сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории: функции и аккредитация.

Правила и порядок проведения сертификации. Инспекционный контроль, срок действия сертификата.

Тема 9. Сертификация продукции, услуг

Схемы сертификации. Сертификация продукции. Особенности сертификации автомобильных транспортных средств.

Сертификация услуг. Особенности сертификации услуг в сфере автомобильного транспорта.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. Систематические и грубые погрешности: причины возникновения, методы выявления и исключения

Тема 2. Статистические параметры рассеяния случайных погрешностей (размах, среднее арифметическое, средняя квадратическая погрешность, средняя квадратическая погрешность среднего арифметического, доверительные границы погрешности результата измерений и доверительный интервал)

Тема 3. Основные законы распределения случайных погрешностей (графическое представление и аналитические зависимости). Закон нормального распределения случайных величин (закон Гаусса). Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Влияние среднего квадратического отклонения на форму кривой Гаусса. Суммирование погрешностей

Тема 4. Обработка результатов однократных и многократных измерений. Правила округления результатов измерений.

Тема 5. Метрологические характеристики СИ. Классы точности СИ.

Тема 6. Научная база стандартизации, принципы стандартизации. Система предпочтительных чисел. Ряды предпочтительных чисел. Систематизация, кодирование, классификация, унификация, симплификация, типизация и агрегатирование. Комплексная и опережающая стандартизация

Тема 7. Поверка и калибровка средств измерения. Виды поверки. Метрологическая надежность средств измерения и выбор межповерочного интервала.

Тема 8. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Обязательная и добровольная сертификация, декларирование соответствия.

Тема 9. Системы сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории: функции и аккредитация. Правила и порядок проведения сертификации. Инспекционный контроль, срок действия сертификата

Лабораторный практикум

Лабораторный практикум является групповой аудиторной работы в малых группах. Целью лабораторного практикума является: - подтверждение знания теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем проведения небольших по объему экспериментальных исследований по изучаемой теме в условиях научно-исследовательских лабораторий вуза или машиностроительных предприятий;

- приобретение практических навыков и компетенций в области постановки и проведения экспериментов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением лабораторных занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения лабораторной работы по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Перечень тем лабораторных работ

Тема 1. Поверка микрометра - 4 часа.

Тема 2. Выбор методов и средств измерений линейных размеров - 4 часа.

Тема 3. Контроль размеров цилиндрических деталей - 2 часа.

Тема 4. Исследование шероховатости поверхности - 4 часа.

Тема 5. Измерение линейных размеров контактными и бесконтактными методами - 4 часа.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в форме рейтинг-контроля 1 раз в семестр. Типовые задания для проведения текущего контроля приведены ниже.

Рейтинг-контроль I

1. Дайте определение метрологии:

- наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности
- комплект документации описывающий правила применения измерительных средств
- система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране

- все перечисленное верно

3. К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится:

- здравоохранение
- ветеринария
- охрана окружающей среды
- обеспечение безопасности труда
- все перечисленное

4. Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:

- определение состояния и правильности применения средств измерений
- контроль соблюдения метрологических правил и норм
- определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений
- контроль правильности использования результатов измерения

5. Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:

- более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения
- больший охват контролем различных этапов медицинского исследования
- более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе
- обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности

Рейтинг-контроль 3

1. Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:

- определение состояния и правильности применения средств измерений
- контроль соблюдения метрологических правил и норм
- определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений
- контроль правильности использования результатов измерения

2. Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:

- более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения
- больший охват контролем различных этапов медицинского исследования
- более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе
- обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности

3. Что такое «декларирование соответствия»?

- Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.
- Совокупность свойств декларируемой продукции.
- Совокупность оценки технико-экономических показателей продукции требованиям технических условий.
- Документирование конструктивно-нравовых особенностей продукции.

4. Укажите правильный вариант завершающей части положения Федерального закона "О техническом регулировании": Подтверждение соответствия на территории Российской Федерации может носить...

- инициативный или обязательный характер;
- обязательный характер;
- инициативный или добровольный характер;
- добровольный, инициативный или обязательный характер;
- добровольный или обязательный характер;

- добровольный характер.

5. Укажите правильное определение термина "Система менеджмента качества (СМК)" по ИСО 9000/ISO 9000.

- СМК - система для разработки политики и целей достижения этих целей;
- СМК - скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией применительно к качеству;
- СМК - система менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.
Перечень вопросов для экзамена

1. I (редмет, задачи и исторические основы метрологии).
2. Классификация величин. Физические величины.
3. Измерение. Виды измерений.
4. Классификация методов измерений.
5. Основные характеристики качества измерения.
6. Классификация погрешностей измерения.
7. Случайные погрешности.
8. Законы распределения случайных величин.
9. Систематические погрешности.
10. Обработка результатов прямых равноточных многократных измерений.
11. Класс точности СИ.
12. Выбор средств измерений.
13. Государственная поверочная схема.
14. Государственные и рабочие эталоны единиц величин.
15. Поверка и калибровка средств измерений.
16. I (снятие технического регулирования в рамках ФЗ «О техническом регулировании»).
17. Нормативная база, цели и принципы стандартизации.
18. Международные организации по стандартизации.
19. Категории стандартов.
20. Виды стандартов.
21. Федеральный закон «О техническом регулировании». Понятие «подтверждения соответствия».
22. Формы подтверждения соответствия.
23. Обязательная и добровольная сертификация.
24. Участники и порядок проведения сертификации.
25. Содержание сертификата соответствия и декларации о соответствии.
26. Понятие и структура систем сертификации.
27. Функции органов по сертификации и испытательных лабораторий их аккредитация
28. Схемы сертификации продукции и услуг.
29. Сертификация систем качества. Стандарты ISO серии 9000.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Примерные вопросы и задания для контроля самостоятельной работы:

1. Системы единиц физических величин. Международная система SI.
2. Вероятностное описание случайных погрешностей.
3. Однократные измерения. Методика обработки однократных измерений.

4. Косвенные измерения.
 5. Метрологические характеристики СИ: принципы выбора и нормирования.
 6. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».
 7. Структура государственной службы обеспечения единства измерений.
 8. Испытания и утверждение типа средств измерений.
 9. Общенаучные методы, применяемые в стандартизации.
 10. Унификация, симплификация, типизация и агрегатирование как специфические методы стандартизации.
- II. Комплексная и опережающая стандартизация.

Темы рефератов:

1. Классификация величин. Физические величины.
2. Измерение. Виды измерений.
3. Классификация методов измерений.
4. Основные характеристики качества измерения.
5. Нормативная база, цели и принципы стандартизации.
6. Законы распределения случайных величин.
7. Систематические погрешности.
8. Обработка результатов прямых равноточных многократных измерений.
9. Класс точности СИ.
10. Выбор средств измерений.
- 11.1. Государственная поверочная схема.
12. Предмет, задачи и исторические основы метрологии.
13. Классификация погрешностей измерения.
14. Поверка и калибровка средств измерений.
15. Случайные погрешности.
16. Категории стандартов.
17. Международные организации по стандартизации.
18. Виды стандартов.
19. Государственные и рабочие эталоны единиц величин.
20. Федеральный закон «О техническом регулировании». Понятие «подтверждения соответствия».
21. Формы подтверждения соответствия.
22. Обязательная и добровольная сертификация.
23. Функции органов по сертификации и испытательных лабораторий, их аккредитация.
24. Схемы сертификации продукции и услуг.
25. Сертификация систем качества. Стандарты ISO серии 9000.
26. Участники и порядок проведения сертификации.
27. Содержание сертификата соответствия и декларации о соответствии.
28. Понятие и структура систем сертификации.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированное™ компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | К Н И НЕОБЕСПЕЧЕННОСТЬ |
|---|-------------|------------------------------------|
| | | Наличие в электронном каталоге ЭБС |
| Основная литература* | | |
| 1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Стандартизация и сертификация: учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 325 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-03645-9 | 2020 | 10 |
| 2. Боларев, Б. П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник / Б. П. Боларев. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010398-3 | 2020 | 10 |
| 3. Заика, И.Т. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник / Заика И.Т. - Москва : КноРус, 2021. - 257 с. - ISBN 978-5-406- 07859-4. | 2021 | 10 |
| Дополнительная литература | | |
| 1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум / И. М. Лифиц. - 13-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 362 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534- 08670-6. | 2020 | 10 |
| 2 Райкова, Е. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник для среднего профессионального образования / Е. Ю. Райкова. - Москва ; Издательство Юрайт, 2021. - 349 с. - ISBN 978-5-534-11367-9. | 2021 | 15 |

6.2. Периодические издания

Журнал «Стандарты и качество» - международное периодическое издание в области стандартизации и управления качеством. ISSN печатной версии 0038-9692

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.gost.ru/wps/portal/> Официальный сайт Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии.

2. <http://www.stq.ru/> Редакционно-информационное агентство «Стандарты и качество». Средство массовой информации, посвященное проблемам в области стандартизации и качества в разных отраслях промышленности.

3. Электронная библиотечная система ВлГУ. - URL: <http://library.vlsu.ru/>

4. Библиографическая и реферативная база данных научных публикаций Scopus. - URL: <http://www.scopus.com/>

5. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science. - URL: webofscience.com


7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы: аудитории, оснащенные мульти-медиа оборудованием, компьютерные классы с доступом в интернет, аудитории без специального оборудования.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: пакет MS-Office. Microsoft Windows, 7-Zip, AcrobatReader; СПС «Консультант Плюс» (инсталлированный ресурс ВлГУ).

Примечание

В соответствии с нормативно-правовыми актами для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости тестирование может быть проведено только в письменной или устной форме, а также могут быть использованы другие материалы контроля качества знаний, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

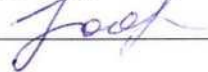
Рабочую программу составил  к.т.н., доцент кафедры УКТР Арефьев Е.В.
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) зам. директора АМС, УННЦ "Кузнецкий В.Ф. 
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР


Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой  к.т.н., доцент кафедры УКТР Орлов Ю.А.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.06

Протокол № 1 от 30.08.21 года

Председатель комиссии зав. кадр. АМС, профессор, д.т.н. 
(ФИО, должность, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.22 года

Заведующий кафедрой Алла Р Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 20__ / 20__ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20__ / 20__ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20__ / 20__ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20__ / 20__ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____