

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
«Квалиметрия»

направление подготовки / специальность

27.03.02 «Управление качеством»

направленность (профиль) подготовки

«Управление качеством»

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Квалиметрия» является подготовить бакалавров к производственно – технологической деятельности.

Задачи:

- получение знаний в области определения сущности качества объектов;
- формирование умений анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа;
- формирование умений и навыков применять полученные знания для разработки методик и вычисления количественной оценки качества;
- овладение современными методами оценки качества для управления им.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Квалиметрия» относится к обязательной части учебного плана.

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	
ОПК-8. Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг	ОПК-8.1. Знает основные методы, способы, средства и приемы получения достоверной информации. ОПК-8.2. Умеет обобщать и проводить критический анализ полученной информации в области контроля и управления качеством продукции (услуг), процессов жизненного цикла. ОПК-8.3. Владеет основными средствами и методами управления качеством, квалиметрии, экономического анализа, организации производства, для анализа и обобщения профессиональной информации.	Знает: - методы и средства контроля процессов производства продукции (услуг); - методы и приемы обработки результатов измерений и контроля. Умеет анализировать и обобщать результаты контроля процессов производства продукции (услуг). Владеет: - инструментами качества; - знанием показателей качества; - квалиметрическими методами оценки качества; - методами управления качеством; - методами анализа экономической эффективности предприятия.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание
ОПК-10. Способен оценивать и учитывать риски при управлении качеством	ОПК-10.1. Знает средства и методы управления качеством, методы квалиметрии, управления процессами, взаимозаменяемости для оценки и учета рисков. ОПК-10.2. Умеет использовать на практике	Знает основные методы и стандарты моделирования процессов и системы процессов на предприятии, методы и способы совершенствования процессов, применять проблемно-ориентированные методы анализа и оптимизации процессов на предприятии и	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание

	средства и методы управления качеством, методы квалитметрии, управления процессами для оценки и учета рисков. ОПК-10.3. Владеет положениями квалитметрии, взаимозаменяемости для оценки и снижения рисков при управлении качеством.	системы менеджмента качества с учетом рисков при управлении качеством, Умеет разрабатывать и применять на практике сбалансированную систему показателей процессов, выбирать и применять на практике экспертные и статистические методы оценки и управления процессами с учетом возможных рисков. Владеет навыками моделирования и описания процессов, навыками использования программных средств для моделирования процессов.	
ПК-1. Способен анализировать причины, снижающие качество продукции (работ, услуг), разрабатывать планы мероприятий по их устранению	ПК-1.1. Знает о причинах снижающих качество продукции, работ и услуг. ПК-1.2. Умеет разрабатывать планы мероприятий по их устранению причин снижающих качество продукции, работ и услуг. ПК-1.3. Владеет методами и средствами всеобщего управления и обеспечения качества, методами организации производства продукции и услуг, экономическими методами, методами квалитметрии, управления персоналом, системного анализа, взаимозаменяемости, нормоконтроля для анализа и устранения причин снижения качества продукции, работ и услуг	Знает показатели и методы контроля, анализа и совершенствования процессов производства и обеспечения качества продукции. Умеет: - проводить оценку рисков; - применять инструменты качества; - контролировать показатели производственных процессов; - анализировать результаты контроля. Владеет: - навыками выполнять корректирующие действия на основе результатов контроля и анализа показателей производственных процессов; - навыками совершенствовать процессы производства продукции и обеспечения ее качества.	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

**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.	Общие сведения о квалиметрии	7	1-3	2	6			7	
2.	Основные понятия о качестве объектов	7	4-6	2	6		5	13	Рейтинг-контроль №1
3.	Методы квалиметрии	7	7-9	4	6		8	13	
4.	Основы технологии квалиметрии	7	10-12	4	6		6	14	Рейтинг-контроль №2
5.	Оценка уровня качества объектов	7	13-15	4	6		8	16	
6.	Обобщение полученных знаний	7	16-18	2	6				Рейтинг-контроль №3
Всего за 7 семестр:				18	36			63	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18	36			63	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1.

Тема 1. Общие сведения о квалиметрии.

Содержание темы. История и современное состояние квалиметрии. Структура курса, его связь с другими дисциплинами.

Тема 2. Основные понятия о качестве объекта.

Содержание темы. Сравнение – единственный способ получения количественных характеристик свойств. Мера – количественная характеристика любого свойства. Показатели качества. Зависимость показателей качества от времени. Номенклатура показателей качества. Связь единичных и комплексных показателей качества. Коэффициент вето. Виды зависимости относительного показателя качества от абсолютного.

Раздел 2.

Тема 1. Методы квалиметрии.

Содержание темы. Методы измерения показателей качества: инструментальный, экспертный, комбинированный. Методы квалиметрической оценки: упрощенный, приближенный. Точный метод квалиметрической оценки.

Тема 2. Основы технологии квалиметрии. Выявление оцениваемых показателей. Правила построения «дерева» свойств. Экспериментальные методы определения коэффициентов весомости. Аналитические методы определения коэффициентов весомости. Эталонные и браковочные показатели. Экспертный метод определения

эталонных и браковочных показателей. Документальный метод определения эталонных и браковочных показателей.

Раздел 3.

Тема 1. Оценка уровня качества объектов.

Содержание темы. Классификация промышленной продукции. Таблица применимости показателей качества для разных групп и подгрупп промышленной продукции. Составляющие качества продукции (качество проектов, технологии).

Качество труда. Качество сырья и материалов.

Раздел 4. Обобщение полученных знаний.

Содержание раздела. Краткое обобщение основных вопросов курса. Современное состояние и перспективы развития квалиметрии.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1.

Тема 1. Общие сведения о квалиметрии.

Содержание темы. История и современное состояние квалиметрии. Структура курса, его связь с другими дисциплинами.

Раздел 2. Основные понятия о качестве объекта

Тема 1 Выбор номенклатуры показателей качества продукции

Содержание темы.

Метод выбора необходимой и достаточной номенклатуры показателей качества продукции устанавливается в стандартах и методиках выбора номенклатуры показателей качества.

Тема 2 Построение «дерева» свойств объекта.

Содержание темы.

Качество в квалиметрии рассматривается как некоторая иерархическая совокупность свойств, которые представляют интерес для потребления данного продукта труда.

Для удобства можно принять, что качество как некоторое наиболее обобщенное, комплексное свойство продукции рассматривается на самом низком, нулевом уровне иерархической совокупности свойств, а составляющие его менее обобщенные свойства на более высоком уровне (первом).

Для выявления оцениваемых показателей необходимо знать: как построить дерево свойств, характеризующих качество объекта; как для каждого объекта найти соответствующий показатель, поскольку для некоторых свойств показателей может быть необходимо два или более и нужно выбрать из них наиболее подходящий

На основании номенклатуры показателей качества, выбранных в работе темы №1, строится дерево свойств для оцениваемого объекта как в табличной, так и графовой формах.

Раздел 3. Методы квалиметрии

Тема 1 Определение коэффициента весомости показателей качества объекта экспертным методом.

Содержание темы.

Под экспертными оценками понимают эвристические оценки, основанные на опыте и интуиции эксперта.

Выделяют два уровня использования экспертных оценок - количественный и качественный. На качественном уровне эксперты выражают свое мнение о тенденции изменения показателей, а на количественном - составляют прогноз вероятных результатов.

Различают индивидуальные и групповые экспертные оценки. Групповые оценки снижают риск субъективности, так как результат оценки тесно связан с личностью эксперта.

Различают следующие методы экспертных оценок: попарное сравнение, метод интервью, метод «Дельфи», метод «мозговой атаки», метод «635», имитационное моделирование.

В процессе занятий студенты проводят экспертизу 5 объектов группой экспертов сначала из 5 человек, а затем повторно - из 6 человек. Затем рассчитывается коэффициент весомости, определяются ранжированный ряд коэффициентов весомости и делается вывод по работе

Раздел 4. Основные технологии квалитметрии

Тема 1 Составление планов контроля при приемке продукции по альтернативному признаку.

Содержание темы.

Под статистическим контролем качества понимается такой контроль, при котором проверяются не все изделия изготовленной партии, а только выборка из нее. При этом по результатам контроля судят о качестве всей партии.

Различают два вида статистического контроля: контроль по качественному признаку, наиболее распространенным частным случаем которого является контроль по альтернативному признаку, и контроль по количественному признаку.

Для разработки правил (планов) контроля должны быть установлены: контролируемые свойства продукции; виды дефектов; приемочный уровень дефектности (AQL) для отдельных свойств или для групп свойств и способ его определения; уровень контроля; тип плана контроля; объем партии; план контроля по соответствующей таблице планов.

Исходные данные задаются преподавателем. В процессе работы студенты составляют

одно-, двух-, и многоступенчатые планы приемочного нормального, ослабленного и усиленного контроля. Затем строят оперативную характеристику и делают выводы по работе.

Раздел 5. Оценка уровня качества объектов.

Тема 1. Оценка уровня качества сложного объекта

Содержание темы.

Методы определения значений показателей качества и единицы их измерения для базового образца и оцениваемой продукции должны быть идентичными, чтобы обеспечить их сопоставимость.

При оценке уровня качества продукции применяют дифференциальный, комплексный или смешанный метод.

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 (рейтинг – контроль №1, рейтинг – контроль №2, рейтинг – контроль №3)

Рейтинг – контроль №1

1. Когда дисциплина «квалитметрия» получила свое название?

- а) в конце XIX века;
- б) в начале XX века;
- в) в середине 20-го столетия.

2. Каков единственный способ определения уровня качества объекта ?

- а) измерение;
- б) испытание;
- в) сравнение.

3. Что такое показатель качества?

а) количественная характеристика одного или нескольких свойств объекта, составляющих его качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации (потребления);

б) количественная характеристика одного или нескольких свойств объекта, составляющих его качество, независимо от условий её создания и эксплуатации (потребления).

4. Какие из показателей качества (прогнозируемые, проектные, производственные, эксплуатационные) зависят от времени?

а) только прогнозируемые и проектные;

б) только прогнозируемые;

в) все указанные в вопросе показатели.

5. В каких единицах выражается показатель качества?

а) только в физических единицах измерения;

б) в безразмерных и условных единицах;

в) как в физических, так и в безразмерных и условных единицах в зависимости от назначения продукции, условий её производства и эксплуатации.

6. Сколько групп основных показателей качества входит в их номенклатуру?

а) 10;

б) 12;

в) 11.

7. От чего зависит величина относительного показателя качества?

а) от значения абсолютного показателя качества;

б) от выбора значений базовых показателей;

в) от соотношения значений абсолютного и базовых показателей.

Рейтинг – контроль №2

1. Какой из следующих методов: точный, упрощенный или приближенный используются для оценки качества в большинстве случаев и по какой причине?

а) точный, поскольку дает минимальную погрешность;

б) упрощенный, который характеризуется максимально допустимой величиной погрешности и меньшей, чем точный, трудоемкостью;

в) приближенный, характеризующийся средними (по сравнению с двумя вышеуказанными) трудоемкостью и погрешностью.

2. В каких случаях используется экспертный метод оценивания качества?

а) во всех случаях;

б) в случаях, когда не требуется точной оценки качества объекта;

в) в случаях, когда другие методы (например, аналитические) невозможно применить.

3. Сколько групп экспертов входят в экспертную комиссию?

а) две;

б) четыре;

в) экспертная комиссия не делится на группы (т.е. одна).

4. В каких случаях применяется «коэффициент вето» ($f\{P_i\}$) при определении комплексного показателя качества K_o :

$$K_o = f(P_i) K_o$$

а) для избегания попыток перекрыть низкий уровень одних показателей качества более высоким уровнем других;

б) для обеспечения падения значения комплексного показателя до 0, в случаях, когда показатель какого-либо из главнейших свойств качества выходит из допустимого интервала ($P_i^{\min} - P_i^{\max}$).

5. Какие из трех видов шкал чаще всего используются при оценке уровня качества объекта?

- а) шкала порядка и отношений;
 - б) шкала интервалов;
 - в) все три вида шкал.
6. Какая из трех групп эталонов предназначена для оценки качества серийной продукции?
- а) эталоны, отражающие достигнутый уровень качества;
 - б) эталоны, отражающие перспективный народнохозяйственный или мировой уровень качества;
 - в) специальные эталоны.
7. В каких случаях применяется комплексный метод оценки качества продукции?
- а) все значения относительных показателей качества больше или равны единице;
 - б) все значения относительных показателей качества меньше единицы;
 - в) когда часть значений больше или равна единице, а часть – меньше единицы.

Рейтинг – контроль №3

Вопросы к рейтинг-контролю

1. Уровни качества.
2. Назначение и классификация эталонов качества.
3. Выбор эталонного и браковочного значений показателей качества.
4. Коэффициент вето.
5. Зависимость оценки качества от времени.
6. Метод Делфи при формировании экспертной группы.
7. Классификация промышленной продукции.
8. Таблица применяемости показателей качества для разных групп промышленной продукции.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится зачет.

Контрольные вопросы к зачету.

1. Общие сведения о квалиметрии.
2. История и современное состояние квалиметрии в России и за рубежом.
3. Основные понятия о качестве.
4. Оценка качества.
5. «За» и «против» комплексных оценок качества.
6. Правомерность комплексных оценок.
7. Иерархия свойств качества – первый принцип квалиметрии.
8. Второй принцип квалиметрии – определение количественной оценки путем сравнения.
9. Определение оценки качества с точки зрения общественной потребности – третий принцип квалиметрии.
10. Четвертый принцип квалиметрии – трансформация шкал.
11. Принципы квалиметрии: определение каждого свойства качества двумя числовыми характеристиками – относительным показателем K и весомостью q , постоянство суммы весомостей свойств одного уровня.
12. Связь весомости и оценки свойства i -го уровня с весомостью и свойствами связанного с ним i -го уровня – седьмой принцип квалиметрии.
13. Квалиметрические шкалы.
14. Показатели качества. Номенклатура показателей.
15. Основные методы квалиметрии.
16. Классификация методов оценки качества.
17. Методы определения весомости отдельных свойств качества (стоимостной, экспертный, вероятностный, смешанный).
18. Экспертный метод определения весомости. Организация опроса.
19. Проведение экспертного опроса.

20. Коэффициент конкордации – мера согласованности работы экспертов.
21. Качество эксперта.
22. Зависимость между измерением и оценкой свойств.
23. Методы получения комплексной оценки: среднеарифметическая, среднегеометрическая, среднегармоническая.
24. Сравнительный анализ средневзвешенных оценок.
25. Сокращение числа учитываемых свойств качества.
26. Уровни качества.
27. Назначение и классификация эталонов качества.
28. Выбор эталонного и браковочного значений показателей качества.
29. Коэффициент вето.
30. Зависимость оценки качества от времени.
31. Метод Делфи при формировании экспертной группы.
32. Классификация промышленной продукции. Таблица применяемости показателей качества для разных групп промышленной продукции.
33. Правила построения дерева свойств.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Общее название темы для контрольных работ: «Оценка уровня качества сложного объекта». В качестве объекта исследований могут быть:

1. бытовая техника: телевизор, холодильник, стиральная машина, посудомоечная машина, пылесос и т.п.;
2. технологические процессы: производство, закупки, контроль и т.д.;
3. организации: производственные, проектные, консалтинговые, ремонтные и т.д.

Примерные вопросы и задания для контроля самостоятельной работы

1. Квалиметрия, как наука. Предмет изучения, цели и задачи квалиметрии.
2. Предпосылки возникновения квалиметрии. Связь квалиметрии с другими областями научных знаний.
3. Понятие и история возникновения квалиметрии.
4. Принципы квалиметрии.
5. Объекты квалиметрии
6. Понятия свойства объекта, показателя качества. Отличие понятия показателя качества от признака.
7. Классификация показателей качества по применению для оценки.
8. Классификация показателей качества по характеризующим свойствам.
9. Зачем нужна регламентация номенклатуры показателей качества продукции?
10. Классификация промышленной продукции.
11. Объяснить смысл классификации продукции и услуг. Типы структур кодов.
12. Методы определения значений показателей качества продукции.
13. Измерительные шкалы.
14. Комплексирование показателей качества. Раскрыть смысл понятия.
15. Способы комплексирования ПК объекта.
16. Понятие средневзвешенного комплексного показателя качества. Виды средних взвешенных комплексных показателей. Выбор параметра логики усреднения при образовании комплексного показателя качества.
17. Коэффициент вето. Понятие. В каких случаях его применяют?
18. Формы графического представления структуры показателей качества объекта.
19. Правила построения структуры показателей качества в графической форме.
20. Аналитические методы определения коэффициентов весомости свойств продукции.
21. Экспертные методы определения коэффициентов весомости свойств продукции.
22. Экспертные методы оценки. Как выглядит таблица попарного сопоставления?
23. Суть метода последовательного приближения определения коэффициентов весомости. В

каких случаях он используется.

24. Привести и пояснить формулу расчёта весовых коэффициентов экспертным методом при учёте мнений нескольких экспертов.
25. Привести алгоритм заполнения таблицы двойного попарного сопоставления при методе последовательного приближения, если известно отношение значений лучшего ПК к худшему.
26. Понятие уровня качества продукции. Этапы оценки уровня качества.
27. Принципы выбора эталонного образца.
28. Методы оценки уровня качества разнородной продукции.
29. Градации уровня качества продукции и их характеристика.
30. Оценка уровня качества продукции по ее важнейшему показателю.
31. Оценка уровня качества по обобщенному показателю группы свойств продукции.
32. Дифференциальный метод оценки уровня качества.
33. Метод интегральной оценки уровня качества технических изделий.
34. Метод комплексной оценки уровня качества продукции. Смешанный метод оценки уровня качества продукции.
35. Дайте характеристику методов оценки уровня качества однородной продукции.
36. Классификация экспертных методов оценки уровня качества продукции.
37. Качественный и количественный состав экспертной комиссии.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности 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	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1.В.Н. Романов, Ю.А. Орлов, М.П. Ромодановская, Д.Ю. Орлов. Квалиметрия. Учебное пособие. Из-во ВлГУ	2017	http://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Bacalavr_priclad/27.03.02/uk/Metod_doc/01651.pdf
2. Квалиметрия и системный анализ: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ Инфра-М;	2013	https://znanium.com/catalog/document?id=188281
3. Шапошников, Владислав Александрович. Ш 24 Квалиметрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Шапошников. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2016. 134 с. ISBN 978-5-8050-0601-3	2013	http://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/20925
Дополнительная литература		
1. Социальная квалиметрия, оценка качества и стандартизация социальных услуг [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / И. С. Романычев, Н. Н. Стрельникова, Л. В. Топчий и др. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», ISBN 978-5-394-02023-0	2016	https://e.lanbook.com/book/70651
2 Мишин, В. М. Управление качеством [Электронный ресурс] : / В. М. Мишин - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА,	2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117375

6.2. Периодические издания

1. Ж. «Качество и жизнь» Из-во МОО «Академия проблем качества» 2014-2021г.г.
2. Ж. «Стандарты и качество» РИА «Стандарты и качество» 2012-2021г.г.
3. Ж. «Мир стандартов» Из-во Инновационный фонд «Росиспытания» 2012-2021г.г.
4. Ж. «Законодательная и прикладная метрология» ГФУП «ВНИИМС», из-во АНО «ПОТОК-ТЕСТ» 2012-2021

6.3 Интернет-ресурсы

1. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования.
2. <http://www.gost.ru/> Портал ГОСТ.
3. <http://window.edu.ru/> «Единое окно» доступа к образовательным ресурсам.
4. <https://www.lektorium.tv/> «Лекториум», образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course), подготовленные ведущими вузами России специально для онлайн образования.
5. <http://universarium.org/> «Универсариум», межвузовская площадка открытого электронного образования.
6. <https://openedu.ru/> «OpenEdu», открытое образование, курсы ведущих вузов России.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Квалиметрия» читается на кафедре УКТР на ее материальной базе. Лекционные занятия проводятся в ауд.306-2, практические и лабораторные в аудитории 310-2. Аудитория 306-2 включает оборудование: мультимедийную интерактивную доску фирмы «Star», компьютер Pentium – 4, мультимедийный проектор.

Аудитория 310-2 имеет стенд для определения к.п.д. винтового механизма; приборные червячные и цилиндрические редукторы; средства измерения параметров зубчатых передач в виде микроскопа БМИ-1Ц; штангенциркули, микрометры, набор соединений, динамометрических ключей и динамометров для измерения вращающих моментов и осевых сил.

При проведении занятий используется следующее программное обеспечение: программный комплекс ARIS, программный комплекс Powerway Suite, программный комплекс Quality Companion, Microsoft Office 2010, Statistica 6.1, STATGRAPHICS 15, MAPLE 14, MATLAB 2011A, Ms. Windows 7, ППО Hitachi Star-Board.

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

Рецензент

(представитель работодателя)

Заместитель директора АНО «УНИЦ»

 (место работы, должность, ФИО, подпись)

Нуждин В.Ф.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТР

Протокол № 1 от 30.08.21 года

Заведующий кафедрой УКТР Орлов Ю.А.

 (ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.02 «Управление качеством»

Протокол № 1 от 30.08.21 года

Председатель комиссии Орлов Ю.А. заведующий кафедрой УКТР

 (ФИО, должность, подпись)