

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 06 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Квалиметрия в машиностроении
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение
(код и наименование направления)

Направленность: Передовые производственные технологии газотурбинных двигателей
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: - формирование теоретических знаний и системного представления о технической и социально-экономической природе качества продукции, ее показателях, методах оценивания для обеспечения требуемого качества продукции и процессов, возникающих при разработке новой продукции, технологической подготовке производства и в процессе ее серийного выпуска.

- овладеть методами оценивания технических характеристик технически сложных объектов машиностроения;

- получить практические навыки по решению задач обеспечения требуемого качества продукции, возникающих при разработке новой продукции, технологической подготовке производства и в процессе ее серийного выпуска с учетом прогноза развития рассматриваемого вида техники

- научиться разрабатывать мероприятия по улучшению качества процессов и конструкций для повышения технического уровня качества и конкурентоспособности отечественной продукции;

- получить системное представление о стандартизации, сертификации машиностроительной продукции, используемых при этом методов квалиметрии и основ построения систем качества машиностроительных производств,

- подготовить будущих специалистов к решению вопросов, связанных с разработкой, внедрением и совершенствованием систем управления качеством.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- методы измерения и количественного оценивания свойств, составляющих качество;

- методы формирования экспертных групп, получения экспертных оценок и их обработки;

- методы анализа проблем качества

- методы оценки качества технически сложных объектов машиностроения

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.1	ИД-1ПК-3.1	Знать принципы квалиметрического анализа, закономерности создания дерева свойств и показателей качества (технического уровня).	Знает показатели качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности, процедуры согласования предложений по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности	Дискуссия

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.1	ИД-2ПК-3.1	Уметь проводить анализ показателей качества объектов, процессов, проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Умеет рассчитывать основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности, разрабатывать предложения по повышению их технологичности	Отчёт по практическом у занятию
ПК-3.1	ИД-3ПК-3.1	Владеть методами анализа проблем качества для понимания факторов, влияющих на удовлетворенность потребителей	Владеет навыками осуществления анализа, качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности, вносить предложения по повышению их технологичности	Зачет
ПК-3.6	ИД-1ПК-3.6	Знать виды технического контроля качества изделий машиностроения и производственных процессов высокой сложности управления; методологию управления качеством процессов машиностроения на основе современных моделей качества	Знает параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки; методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей	Отчёт по практическом у занятию
ПК-3.6	ИД-2ПК-3.6	Уметь проводить анализ показателей качества объектов, процессов, проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Умеет анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности, корректировать технологическую документацию, оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменениям в	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			технологических процессах	
ПК-3.6	ИД-ЗПК-3.6	Владеть навыками обработки результатов контроля качества изделий машиностроения с применением современных подходов и инструментов анализа, в т.ч. сложных инструментов анализа проблем качества	Владеет навыками осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, правил эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности, выявления причин брака при изготовлении деталей, разработки предложений по его предупреждению и ликвидации, разработки мероприятий по повышению эффективности производства, направленные на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Основы квалиметрии в машиностроении	4	0	8	18
Тема 1. Зарождение и развитие квалиметрии Ситуация на мировом рынке и проблемы качества. Выявление оцениваемых показателей. Основные понятия. Общие правила построения деревьев свойств. Частные правила построения деревьев свойств. Выбор показателей качества. Показатели качества продукции. Тема 2. Основные методы квалиметрии. Принципы квалиметрии. Алгоритм квалиметрической оценки. Квалиметрические шкалы. Классификация методов оценки качества промышленной продукции по методам построения комплексного показателя качества. Точные и упрощенные методы. Экспертные и аналитические методы. Сущность процедуры описания ситуации оценки. Особенности использования оценок качества. Процедура экспертной оценки качества. Формирование организационной группы. Формирование технической группы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Методы анализа для улучшения качества конструкций и процессов	10	0	14	18
Методы анализа для улучшения качества конструкций и процессов Тема 3. Классификация методов анализа проблем качества и методов улучшения конструкторских и технологических решений. Методика проведения мозгового штурма. Тема 4. Простые инструменты анализа проблем качества. Причинно-следственная диаграмма. Методика ранжирования причин. Диаграмма Парето. Матрица и сеть взаимодействий (граф связей). Контрольные листки, контрольные перечни. Тема 5. Классификация проектной информации (диаграмма родства). Последовательность действий, Рекомендации по классификации данных. Корреляционный анализ. Алгоритмизация и анализ качества процессов.				
«Сложные» методы анализа качества	4	0	12	18
Тема 6. Анализ потенциальных отказов и их последствий в конструкциях. Назначение и область применения метода FMEA. Экономические аспекты применения метода. Особенности метода. Общие положения метода анализа отказов и их последствий. Методика проведения FMEA. Последовательность работ при проведении FMEA конструкции. Тема 7. Задачи анализа технологического процесса и области применения метода FMEA. Особенности метода FMEA применительно к процессам. Общие положения метода анализа отказов и их последствий для процессов. Методика проведения. Последовательность работ при проведении FMEA Тема 8. Методы Г. Тагути. Социальный взгляд на качество. Важность непрерывных улучшений. Потери потребителя из-за разброса выходных характеристик. Тема 9. Метод структурирования функции качества (QFD): ключевые элементы и инструменты, Концепция «Дома качества». Тема 10. Замкнутый цикл решения проблемы: выявление проблемы, наблюдение, анализ, разработка и проведение мероприятий, проверка, стандартизация, окончание работ (оценка результативности).				
ИТОГО по 4-му семестру	18	0	34	54
ИТОГО по дисциплине	18	0	34	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Формирование единичных показателей качества продукции. Шкалы измерений. Построение многоуровневой структуры показателей качества (дерево свойств)
2	Построение «дома качества» - структурирование функции качества (QFD)
3	Корреляционный анализ взаимосвязи параметров качества
4	Применение 7 «простых» методов для анализа качества объекта: диаграмма Парето, причинно-следственная диаграмма, ранжирование
5	Граф взаимодействий, граф связей
6	Корреляционный анализ
7	Определения согласованности мнений группы экспертов
8	Анализ потенциальных отказов и их последствий в конструкциях FMEA
9	Анализ потенциальных отказов и их последствий в технологических процессах
10	Оценка знаний группы на основе функции возвращенной информации
11	Применение методов Тагути
12	Анализ замкнутого цикла решения проблем

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Лурье А. И. Методы анализа для улучшения качества конструкторских и технологических решений : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2005. 181 с. 11,5 усл. печ. л.	49
2	Методы квалиметрии в машиностроении : учебное пособие / Владимиров А. И., Кершенбаум В. Я., Поликарпов М. П., Хвастунов Р. М. Москва : Технонефтегаз, 1999. 211 с.	27
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Абляз Т. Р. Универсальные методы анализа проблем качества : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012. 127 с. 8 усл. печ. л.	5
2.2. Периодические издания		
1	Клепиков В.В., Порошин В.В., Голов В.А. Качество изделий : учебное пособие для вузов. 2-е изд., доп. и перераб. М. : Изд-во МГИУ, 2006. 250 с.	7
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Ашихмин В. Н. Размерный? анализ технологических процессов: практикум. Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. 60 с.	https://e.lanbook.com/book/75717 (дата обращения: 22.12.2022)	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Доска меловая	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	10
Практическое занятие	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Квалиметрия в машиностроении»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.04.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы:	Передовые производственные технологии газотурбинных двигателей
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающая кафедра:	Инновационные технологии машиностроения
Форма обучения:	Очная

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 4 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Квалиметрия в машиностроении» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (четвертого семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по «Квалиметрия в машиностроении» (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР/ ОПЗ	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
З.1 знать принципы квалиметрического анализа, закономерности создания дерева свойств и показателей качества (технического уровня).		ТО1	ПЗ 11	КР2		ТВ
З.2 знать виды технического контроля качества изделий машиностроения и производственных процессов высокой сложности управления; методологию управления качеством процессов машиностроения на основе современных моделей качества	С1	ТО2	ПЗ 12	КР1		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь проводить анализ показателей качества объектов, процессов, проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам			ОПР 1,5,6	КР2		ПЗ
У.2 уметь проводить анализ показателей качества объектов, процессов, проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и другим нормативным			ОПР 2,3, 4	КР1		ПЗ

документам						
Приобретенные владения						
В.1 владеть методами анализа проблем качества для понимания факторов, влияющих на удовлетворенность потребителей			ОПР 7, 10			ПЗ
В.2 владеть навыками обработки результатов контроля качества изделий машиностроения с применением современных подходов и инструментов анализа, в т.ч. «сложных» инструментов анализа проблем качества			ОПР 8,9			ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 12 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Методы анализа для улучшения качества конструкций и процессов», вторая КР – по модулю 2 «Сложные» методы анализа качества».

Типовые задания первой КР:

1. Описание свойств объекта
2. Разработка показателей качества объекта

Типовые задания второй КР:

1. Составить план проведения оценки качества объекта.
2. Определить абсолютные значения показателей свойств
3. Оценить комплексный показатель качества объекта

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине

основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные понятия в квалиметрии
3. Квалиметрические шкалы
4. Виды квалиметрии
5. Показатели качества. Классификация
6. Принципы квалиметрии
7. Методы определения коэффициентов весомости

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Провести структурирование свойств данного объекта
2. Определить коэффициент весомости
3. Построить простое дерево свойств

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить план оценки качества данного объекта с учетом его структуры.
2. Разработать методику оценки качества данного объекта
3. Оценить качество объекта по совокупности характеристик.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в*

билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.