

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

« 03 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Метрология и стандартизация в области механических испытаний

(наименование)

Форма обучения: очная

(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)

(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления)

Направленность: Экспериментальная механика

(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является получение магистрами знаний в области метрологии и стандартизации механических испытаний, навыков планирования и проведения экспериментальных исследований, умений представлять результаты испытаний в научных статьях и технических отчетах.

Задачами дисциплины:

- изучение основных понятий и определений метрологии в области экспериментальной механики, основ стандартизации и статистической обработки данных;
- формирование умений и навыков по определению погрешностей измерений, поиску и использованию государственных и зарубежных стандартов испытаний, вычислению основных механических характеристик материалов из результатов механических испытаний, проведению статистической обработки результатов испытаний.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- методы измерения образцов для механических испытаний;
- методы расчёта погрешностей определяемых механических свойств материалов;
- статистическая обработка результатов механических испытаний;
- государственные и зарубежные стандарты механических испытаний;
- система менеджмента качества в испытательной лаборатории.

1.3. Входные требования

Для успешного освоения дисциплины требуются знания и навыки следующих курсов программ бакалавриата: «математика», «метрология, стандартизация и сертификация»

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-1.3	ИД-1ПК-1.3	Знать основные понятия и определения метрологии, методы и средства измерений, виды погрешностей измерений. методы расчета доверительных интервалов для результатов измерений	Знает основные механические характеристики материалов, стандарты испытаний и экспериментальные методы определения свойств материалов	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-2ПК-1.3	Уметь самостоятельно проводить комплекс измерений при проведении механических испытаний, рассчитывать основные статистические параметры случайных величин, вычислять погрешности прямых и косвенных измерения.	Умеет использовать информацию о свойствах материала для моделирования механического поведения и оптимизации свойств материалов	Защита лабораторной работы
ПК-1.3	ИД-3ПК-1.3	Владеть навыками представления результатов механических испытаний в научно-технических отчетах, вычисления доверительных интервалов для основных механических характеристик материалов на основе полученных результатов механических испытаний.	Владеет навыками оценки и прогнозирования свойств конструкционных материалов на основе полученных результатов моделирования и экспериментального исследования	Защита лабораторной работы
ПК-3.2	ИД-1ПК-3.2	Знать основные положения отечественных и зарубежных стандартов механических испытаний, требования к организации работ на испытательном оборудовании	Знает устройство основного используемого технологического и контрольно-измерительного оборудования и принципы его работы	Дифференцированный зачет
ПК-3.2	ИД-2ПК-3.2	Уметь прорабатывать методики механических испытаний материалов в соответствии с положениями отечественных и зарубежных стандартов	Умеет отрабатывать технологические режимы, методику проведения испытаний	Индивидуальное задание
ПК-3.2	ИД-3ПК-3.2	Владеть навыками организации и планирования экспериментов в соответствии с основными положениями системы менеджмента качества испытательной лаборатории.	Владеет навыками составления плана комплексных испытаний опытных образцов изделий из наноструктурированных композиционных материалов	Индивидуальное задание

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	35	35	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	6	6	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	109	109	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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
1-й семестр				
Метрология в области экспериментальной механики	2	0	10	60
Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения метрологии. Методы и средства измерений. Виды погрешностей при проведении прямых измерений. Вычисление погрешностей косвенных измерений. Представление результатов расчётов. Вычисление основных механических характеристик материалов из результатов механических испытаний.				
Статистическая обработка результатов испытаний	2	0	9	32
Основные понятия и определения теории вероятности. Расчет математического ожидания, среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации случайной величины. Методы расчета доверительных интервалов для результатов механических испытаний.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Стандартизация методов испытаний	2	0	8	17
Основы государственной системы стандартизации. Сравнение государственных и зарубежных стандартов механических испытаний. Система менеджмента качества в испытательной лаборатории.				
ИТОГО по 1-му семестру	6	0	27	109
ИТОГО по дисциплине	6	0	27	109

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Методы и средства измерений параметров среды в испытательной лаборатории.
2	Методы и средства измерений геометрических размеров образцов для испытаний.
3	Вычисление погрешностей при прямых измерениях.
4	Вычисление основных механических характеристик материалов из результатов механических испытаний.
5	Определение погрешностей косвенных измерений.
6	Представление результатов в научно-технических отчетах.
7	Сравнение государственных и зарубежных стандартов в области механических испытаний.
8	Особенности внедрения системы менеджмента качества в испытательных лабораториях.

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.

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 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	Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров и специалистов / Ю. В. Димов. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013.	31
2	Механика материалов. Методы и средства экспериментальных исследований / В. Э. Вильдеман [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011.	36
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Вентцель Е. С. Теория вероятностей : учебник для вузов / Е. С. Вентцель. - Москва: Высш. шк., 2002.	65
2	Лабораторный практикум по сопротивлению материалов : учебное пособие для вузов / А. С. Вольмир [и др.]. - Москва: Изд-во МАИ, 1997.	2
3	Степнов М. Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний : справочник / М. Н. Степнов, А. В. Шаврин. - Москва: Машиностроение, 2005.	6
4	Экспериментальная механика / Б. В. Букеткин [и др.]. - М.: Изд-во МГТУ, 2004.	5
5	Экспериментальные исследования свойств материалов при сложных термомеханических воздействиях : коллективная монография / В. Э. Вильдеман [и др.]. - Москва: Физматлит, 2012.	2
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Механика : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. А. А. Ташкинова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 - .	
2	Механика композиционных материалов и конструкций : всероссийский научный журнал / Российская академия наук. Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления; Институт прикладной механики; Общественная академия знаний. - Москва: Ин-т прикл. механики РАН, 1995 - .	

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)
Основная литература	Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров и специалистов / Ю. В. Димов. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks166044	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Механика материалов. Методы и средства экспериментальных исследований / В. Э. Вильдеман [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks158423	локальная сеть; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/

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/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютеры	12

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»**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонд оценочных средств)

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Метрология и стандартизация в области механических испытаний»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Направленность (профиль) образовательной программы:	Экспериментальная механика
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающая кафедра:	Экспериментальная механика и конструкционное материаловедение
Форма обучения:	Очная
Форма промежуточной аттестации:	Дифференцированный зачет

Пермь 2023

Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливаются 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 (1-го семестра учебного плана) и включает один учебный модуль. 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 дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, подготовке к практическим занятиям и сдаче дифференцированного 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		Промежуточный / рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР/КИЗ		Дифференцированный зачет
Усвоенные знания						
З.1 Знать основные понятия и определения метрологии, методы и средства измерений, виды погрешностей измерений, методы расчета доверительных интервалов для результатов измерений		ТО				ТВ
З.2 Знать основные положения отечественных и зарубежных стандартов механических испытаний, требования к организации работ на испытательном оборудовании	С	ТО		ПЗ		ТВ
Освоенные умения						
У.1 Уметь самостоятельно проводить комплекс измерений при проведении механических испытаний, рассчитывать основные статистические параметры случайных величин, вычислять погрешности прямых и косвенных измерений.				ПЗ		ПЗ
У.2 Уметь прорабатывать методики механических испытаний материалов в соответствии с положениями отечественных и зарубежных стандартов				КИЗ		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 Владеть навыками представления результатов механических испытаний в научно-технических отчетах, вычисления доверительных интервалов для основных механических характеристик материалов на основе полученных результатов механических испытаний.				КИЗ		КЗ

В.2 Владеть навыками организации и планирования экспериментов в соответствии с основными положениями системы менеджмента качества испытательной лаборатории испытаний				КИЗ		КЗ
---	--	--	--	-----	--	----

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

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

1. 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 лабораторным 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 для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) 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. Промежуточный и рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты отчетов по практическим занятиям.

2.2.1. Защита отчета по практическим занятиям

Всего запланировано 8 тем практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в рабочей программе дисциплины.

Защита индивидуального комплексного задания по темам практических занятий проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС магистерской программы.

2.2.2. Типовые темы индивидуального комплексного задания к практическим занятиям.

1. Расчёт прямых и косвенных погрешностей измерений.
2. Представление результатов механических испытаний.
3. Вычисление основных механических характеристик материалов из результатов испытания на растяжение.
4. Определение необходимого объёма испытаний.
5. Проверка статистических гипотез при анализе результатов испытаний по критериям Пирсона и Колмогорова-Смирнова.
6. Сравнение государственных и зарубежных стандартов испытаний на растяжение металлических образцов.

2.2.3. 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 Результаты защиты индивидуальных заданий по практическим занятиям по 4-балльной шкале оценивания знаний, умений и владений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль).

Промежуточная аттестация обучающихся ориентирована на оценку освоения заданных дисциплинарных частей компетенций по достигнутым результатам обучения по дисциплине: приобретенным знаниям, умениям, навыкам и(или) опыту работы (владениям).

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная защита индивидуальных заданий самостоятельных работ на практических занятиях и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля).

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания.

Зачет по дисциплине основывается на результатах текущего и рубежного контроля выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета:

- интегральная оценка за знание по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля;
- интегральная оценка за умение по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля;
- интегральная оценка за владение по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля.

Полученные интегральные оценки за образовательные результаты заносятся в оценочный лист. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС магистерской программы.

2.3.2. 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 усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета для дифференцированного зачета представлен в приложении 1.

Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине:

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Метрология в области экспериментальной механики
2. Основные понятия и определения метрологии. Методы и средства измерений.
3. Статистическая обработка результатов испытаний.
4. Вычисление основных механических характеристик материалов из результатов механических испытаний.

Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:

1. Проверка статистических гипотез при анализе результатов испытаний.

2. Провести расчёт прямых и косвенных погрешностей измерений.
3. Провести проверку статистических гипотез при анализе результатов испытаний

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Сравнить государственных и зарубежных стандартов механических испытаний.
2. Провести проверку статистических гипотез при анализе результатов испытаний по критериям Пирсона и Колмогорова-Смирнова

Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время дифференцированного зачета.

Шкала и критерии оценки результатов обучения при дифференцированном зачете 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 дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при дифференцированном зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных 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 дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1.

Пример заданий для проверки знаний, умений и владений

1. Основные понятия и определения метрологии. Методы и средства измерений (*контроль знаний*)
2. Вычислить основные механические характеристики материалов из результатов механических испытаний (*контроль умений*)
3. Провести проверку статистических гипотез при анализе результатов испытаний по критериям Пирсона и Колмогорова-Смирнова (*контроль умений и владений*)

Критерии оценки заданий

Оценка «пять» ставится, если студент правильно ответил на теоретический вопрос билета, правильно выполнил практическое и комплексное задание, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, а также отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач. Ответил на все дополнительные вопросы.

Оценка «четыре» ставится, если студент ответил на теоретический вопрос билета, выполнил практическое и комплексное задание с небольшими неточностями, показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, а также хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач. Ответил на большинство дополнительных вопросов.

Оценка «три» ставится, если студент ответил на теоретический вопрос билета, выполнил практическое и комплексное задание с существенными неточностями, показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, а также удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.

Оценка «два» ставится, если при ответе на теоретический вопрос билета, выполнении практического и комплексного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.