

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ

_____ Н.Д. Ахметов
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Метрологическое обеспечение в жизненном цикле инновационного проекта

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Управление инновациями в машиностроении

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сафаров Д.Т. (Кафедра материалов, технологий и качества, Автомобильное отделение), DTSafarov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ПК-1	Способность выбрать (разработать) технологию осуществления (коммерциализации) результатов научного исследования (разработки)
ПК-7	Способность выбрать (или разработать) технологию осуществления научного эксперимента (исследования), оценить затраты и организовать его осуществление
ПК-8	Способность выполнить анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

ОК-3 - основные понятия в сфере метрологии;

ПК-1 - теоретические основы поверки и калибровки средств измерений.

ПК-7 - теоретические основы метрологической экспертизы технической документации.

ПК-8 - методику выбора средств измерений.

Должен уметь:

ОК-3 Применять основные понятия в сфере метрологии.

ПК-1 В соответствии с методиками оценить результаты поверки и калибровки средств измерений.

ПК-7 Применять методики метрологической экспертизы техничкой документации.

ПК-8 Выбрать средства измерения

Владеть: навыками применения методики выбора средств измерений;

Должен владеть:

ОК-3 Навыками применения основных понятий в сфере метрологии.

ПК-1 Навыками приемки средств измерения.

ПК-7 Навыками проведения метрологической экспертизы технической документации.

ПК8 Навыками применения методики выбора средств измерений;

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания на практике

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.9 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 27.04.05 "Инноватика (Управление инновациями в машиностроении)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 20 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 88 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия в сфере метрологического обеспечения.	3	0	5	0	20
2.	Тема 2. Метрологическая экспертиза технической документации. Выбор метрологических средств измерения.	3	0	5	0	20
3.	Тема 3. Изучение требований к измерительным и испытательным лабораториям.	3	0	5	0	20
4.	Тема 4. Разработка и планирование метрологического обеспечения на этапах подготовки производства нового продукта.	3	0	5	0	28
	Итого		0	20	0	88

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия в сфере метрологического обеспечения.

Основные понятия в сфере метрологии. Закон РФ "О единстве измерений". Государственный метрологический контроль. Воспроизведение единиц физических величин. Понятие об эталонах. Изучение методики поверки и калибровки средств измерения. Разработка плана-графика поверки средств измерений на календарный год.

Тема 2. Метрологическая экспертиза технической документации. Выбор метрологических средств измерения.

Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений для контроля качества. Метрологическая экспертиза технической документации. Измерения в целях улучшения качества. Измерительный процесс. Составляющие его изменчивости. Изучение методики проведения метрологической экспертизы технологической карты.

Тема 3. Изучение требований к измерительным и испытательным лабораториям.

Требования ISO/TS 16949 к метрологическому обеспечению производства. Требования к испытательным и измерительным лабораториям. Изучение методики поверки средств измерений линейных величин. Статистическая оценка приемлемости измерительного процесса. Исследование стабильности, оценка смещения, оценка сходимости и воспроизводимости.

Тема 4. Разработка и планирование метрологического обеспечения на этапах подготовки производства нового продукта.

Разработка и планирование метрологического обеспечения на этапах подготовки производства нового продукта. Выделение ключевые показатели качества инновационного машиностроительного изделия. Выбор средств метрологического обеспечения инновационного машиностроительного изделия. Планирование и управление метрологическим обеспечением в процессе серийного производства.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Отчет	ПК-8 , ПК-1 , ОК-3	1. Основные понятия в сфере метрологического обеспечения.
2	Письменная работа	ПК-8 , ПК-1 , ПК-7	2. Метрологическая экспертиза технической документации. Выбор метрологических средств измерения.
3	Письменное домашнее задание	ПК-7 , ПК-8	4. Разработка и планирование метрологического обеспечения на этапах подготовки производства нового продукта.
	<i>Экзамен</i>	ОК-3, ПК-1, ПК-7, ПК-8	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Отчет

Тема 1

1. Основные понятия в сфере метрологии. Закон РФ ?О единстве измерений? .
2. Государственный метрологический контроль.
3. Воспроизведение единиц физических величин.
4. Единая система допусков и посадок. Поле допуска.
5. Понятие об эталонах.
6. Концевые меры длины. Подбор концевых мер передачи линейного размера.
7. Поверка и калибровка средств измерения.
8. Метрологические характеристики средств измерений.
9. Виды ключевых показателей качества машиностроительной продукции.
10. Выбор средств измерений для контроля качества.

2. Письменная работа

Тема 2

1. Цели и задачи метрологической экспертизы технической документации.
2. Приведите пример метрологической экспертизы единичного операционного документа изготовления инновационного изделия.
3. Измерения в целях улучшения качества.
4. Измерительный процесс. Составляющие его изменчивости.
5. Требования ISO/TS 16949 к метрологическому обеспечению производства.
6. показатели качества.
7. Требования к испытательным и измерительным лабораториям.
8. Методика статистической оценки приемлемости измерительного процесса.
9. Методика исследования стабильности измерительного процесса.
10. Методика исследования оценка смещения измерительного процесса.
11. Методика оценка сходимости и воспроизводимости измерительного процесса.
12. Оценка пригодности процесса испытаний инновационной продукции.

3. Письменное домашнее задание

Тема 4

1. Разработка и планирование метрологического обеспечения на этапах подготовки производства нового продукта.
2. Планирование и управление метрологическим обеспечением в процессе серийного производства.
3. Этапы жизненного цикла инновационной продукции.
4. Оценка затрат на метрологическое обеспечение машиностроительной продукции.
5. Методика проектирования приспособления контроля относительного положения.
6. Требования к точности базовых и функциональных элементов приспособления контроля относительного положения.
7. Специальные контрольные приспособления измерения ключевых параметров инновационной машиностроительной продукции.
8. Универсальные средства измерений ключевых параметров инновационной машиностроительной продукции.
9. Структура метрологических показателей точности инновационной машиностроительной продукции.
10. Выбор средств измерения показателей свойств материалов инновационной машиностроительной продукции.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия в сфере метрологии. Закон РФ ?О единстве измерений? .
2. Государственный метрологический контроль.
3. Воспроизведение единиц физических величин.
4. Единая система допусков и посадок. Поле допуска.
5. Понятие об эталонах.
6. Концевые меры длины. Подбор концевых мер передачи линейного размера.
7. Поверка и калибровка средств измерения.
8. Метрологические характеристики средств измерений.
9. Виды ключевых показателей качества машиностроительной продукции.
10. Выбор средств измерений для контроля качества.
11. Цели и задачи метрологической экспертизы технической документации.
12. Приведите пример метрологической экспертизы единичного операционного документа изготовления инновационного изделия.
13. Измерения в целях улучшения качества.
14. Измерительный процесс. Составляющие его изменчивости.
15. Требования ISO/TS 16949 к метрологическому обеспечению производства.

16. показатели качества.
17. Требования к испытательным и измерительным лабораториям.
18. Методика статистической оценки приемлемости измерительного процесса.
19. Методика исследования стабильности измерительного процесса.
20. Методика исследования оценка смещения измерительного процесса.
21. Методика оценка сходимости и воспроизводимости измерительного процесса.
22. Оценка пригодности процесса испытаний инновационной продукции.
23. Разработка и планирование метрологического обеспечения на этапах подготовки производства нового продукта.
24. Планирование и управление метрологическим обеспечением в процессе серийного производства.
25. Этапы жизненного цикла инновационной продукции.
26. Оценка затрат на метрологическое обеспечение машиностроительной продукции.
27. Методика проектирования приспособления контроля относительного положения.
28. Требования к точности базовых и функциональных элементов приспособления контроля относительного положения.
29. Специальные контрольные приспособления измерения ключевых параметров инновационной машиностроительной продукции.
30. Универсальные средства измерений ключевых параметров инновационной машиностроительной продукции.
31. Структура метрологических показателей точности инновационной машиностроительной продукции.
32. Выбор средств измерения показателей свойств материалов инновационной машиностроительной продукции.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	1	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	15
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	20
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Заводы России - <https://xn--80aegj1b5e.xn--p1ai/>

Оформление технической документации - tehpis.ru

Профессиональные стандарты России - profstandart.rosmintrud.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Практические занятия, выполняемые совместно с преподавателем позволяют углублять и закреплять теоретические знания, получаемые студентами на лекциях, на практике изучать материал. При выполнении практических работ можно рекомендовать следующую последовательность действий: 1) Ознакомиться с заданием; 2) Изучить теоретический материал по теме; 3) Выполнить практическое задание с использованием теоретических знаний; 4) Проанализировать и обобщить полученные результаты. 5) Оформить отчет по работе. Могут выполняться в Microsoft Teams или Виртуальной аудитории.
самостоятельная работа	Освоение дисциплины предполагает самостоятельное выполнение заданий. Для выполнения самостоятельного занятия рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. Могут выполняться в Microsoft Teams или Виртуальной аудитории.
отчет	Отчет должен включать исчерпывающую информацию о порядке ее выполнения студентом. Необходимые расчеты следует приводить максимально подробно, сначала выписывая формулу в буквенном выражении, затем подставляя их числовые значения и затем приводить результат. Важную роль в отчете занимает формулировка выводов. Могут выполняться в Microsoft Teams или Виртуальной аудитории.
письменная работа	Письменная работа должен включать исчерпывающую информацию о порядке ее выполнения студентом. Необходимые расчеты следует приводить максимально подробно, сначала выписывая формулу в буквенном выражении, затем подставляя их числовые значения и затем приводить результат. Важную роль в отчете занимает формулировка выводов. Могут выполняться в Microsoft Teams или Виртуальной аудитории.

Вид работ	Методические рекомендации
письменное домашнее задание	Письменное домашнее задание должно включать исчерпывающую информацию о порядке ее выполнения студентом. Необходимые расчеты следует приводить максимально подробно, сначала выписывая формулу в буквенном выражении, затем подставляя их числовые значения и затем приводить результат. Важную роль в отчете занимает формулировка выводов. Могут выполняться в Microsoft Teams или Виртуальной аудитории.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. По каждому вопросу необходимо четко сформулировать основные положения, при необходимости иллюстрируя их эскизами схем. Приведение конкретных примеров демонстрирует лучшее владение материалом и приветствуется. Могут выполняться в Microsoft Teams или Виртуальной аудитории.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.04.05 "Инноватика" и магистерской программе "Управление инновациями в машиностроении".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.9 Метрологическое обеспечение в жизненном цикле
инновационного проекта*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика
Профиль подготовки: Управление инновациями в машиностроении
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Основная литература:

1. Зайцев Г. Н. Управление качеством в процессе производства: учебное пособие / Г.Н. Зайцев. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 164 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-369-01501-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/938040>. - Текст : электронный.
2. Оптические измерения : учебное пособие / А. Н. Андреев, Е. В. Гаврилов, Г. Г. Ишанин [и др.]. - Москва : Университетская книга ; Логос, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-98704-173-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213072>. - Текст : электронный.
3. Автоматическое управление процессами механической обработки : учебник / С.М. Братан, Е.А. Левченко, Н.И. Покинтелица, А.О. Харченко. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. - 228 с. - ISBN 978-5-9558-0514-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028964>. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Серенков П. С. Методы менеджмента качества. Процессный подход : монография / П.С. Серенков, А.Г. Курьян, В.П. Волонтей. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. - 441 с. : ил. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-100508-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989804>. - Текст : электронный.
2. Братан С. М. Повышение точности формообразования мелкогабаритных резьб метчиками в алюминиевых сплавах : монография / С. М. Братан, Ф. Н. Канареев, П. А. Новиков, А. О. Харченко. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. - 164 с. - (Научная книга). - ISBN 978-5-9558-0503-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048447>. - Текст : электронный.
3. Леонов О. А. Управление качеством : учебник / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова, Ю. Г. Вергазова. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 180 с. - ISBN 978-5-8114-2921-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/130492>. - Текст: электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.9 Метрологическое обеспечение в жизненном цикле
инновационного проекта

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 27.04.05 - Инноватика

Профиль подготовки: Управление инновациями в машиностроении

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.