



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра технологии машиностроения

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ Э.Ш.Джемилов

14 марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Э.Р. Ваниев

14 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10 «Методы, средства и приборы экспериментальных исследований»

направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
магистерская программа «Технология машиностроения, станки и инструменты»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.10 «Методы, средства и приборы экспериментальных исследований» для магистров направления подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Магистерская программа «Технология машиностроения, станки и инструменты» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1045.

Составитель
рабочей программы _____ С.И. Рощупкин
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии машиностроения
от 05 марта 2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ Э.Р. Ваниев
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-технологического факультета
от 14 марта 2024 г., протокол № 4

Председатель УМК _____ Э.Р. Шарипова
подпись

1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.10 «Методы, средства и приборы экспериментальных исследований» для магистратуры направления подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа «Технология машиностроения, станки и инструменты».

2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– Овладение студентами методами обнаружения законов действительности в области технологии, материалов и конструкции, обобщение фактов – за случайным находить необходимое, закономерное, за единичным, предвидеть различные процессы, методологией постановки и решения исследовательской проблемы, построения экспериментальных схем.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- раскрыть научные основы исследования конструкций, материалов и технологических процессов отрасли;
- формирование практических навыков и умений применения научных методов в исследованиях;
- формирование навыков планирования исследований, сбора, анализа и обобщения научно-технической информации;
- показать особенности постановки априорных и экспериментальных исследований, составление математических моделей и их решений;
- изучить новейшие аппаратные комплексы, используемые для экспериментальных исследований.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.10 «Методы, средства и приборы экспериментальных исследований» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ПК-3 - способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности;

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

- виды и этапы научных исследований

- математические методы обработки результатов эксперимента, приборы, технику, аппаратурно-программные комплексы, применяемые в экспериментальных исследованиях

Уметь:

- анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований в отрасли; использовать экспериментальные и теоретические исследования в профессиональной деятельности
- осуществить планирование эксперимента и нахождение экстремумов; выбирать средства измерения для проведения эксперимента

Владеть:

- современными методами научного исследования в предметной сфере отрасли; управлением работой системой приборов, техники, применяемой в отраслевых исследованиях
- навыками совершенствования и развития своего научного потенциала, математическим аппаратом, описывающим динамические процессы

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.10 «Методы, средства и приборы экспериментальных исследований» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т. зан.	сем. зан.	ИЗ		
3	144	4	36	10		26			108	За
Итого по ОФО	144	4	36	10		26			108	

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

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов															Форма текущего контроля	
	очная форма							заочная форма									
	Всего	в том числе						Всего	в том числе								
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Раздел 1. Основные понятия и положения измерений и контроля качества изделий машиностроения																	

Тема 1. Основные понятия и положения измерений и контроля. Выбор средств измерений.	46	2		8			36									устный опрос
Тема 2. Организация и расчетные методы виды технического контроля	48	4		8			36									практическое задание
Тема 3. Методы и средства технического контроля	50	4		10			36									практическое задание
Всего часов за 3 семестр	144	10		26			108									
Форма промеж. контроля	Зачет															
Всего часов дисциплине	144	10		26			108									
часов на контроль																

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	<p>Тема 1. Основные понятия и положения измерений и контроля. Выбор средств измерений.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Роль измерений и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства.</p> <p>Понятия контроля качества и технического контроля. Основные понятия технического контроля.</p> <p>Качество и годность продукции. Выбор средств измерений.</p> <p>Годная (соответствующая) продукция.</p> <p>Несоответствующая продукция.</p> <p>Дефект, конструктивный и производственный дефекты.</p>	Акт.	2	

	Разработка технологического процесса технического контроля.			
2.	<p>Тема 2. Организация и расчетные методы виды технического контроля</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Особенности организации ТК в зависимости от типа производства. Контроль качества продукции, технической документации, точности оборудования, технологической оснастки, технологического процесса, технологической дисциплины.</p> <p>Производственный, эксплуатационный, текущий, профилактический, сплошной и выборочный контроль.</p> <p>Активный и пассивный контроль.</p> <p>Стационарный и нестационарный контроль.</p> <p>Инструментальный, регистрационный контроль, контроль по контрольному образцу и органолептический.</p> <p>Виды контроля по уровню технической оснащенности.</p> <p>Расчет исполнительных размеров калибров для контроля гладких соединений и метрической крепёжной резьбы.</p>	Акт.	4	
3.	<p>Тема 3. Методы и средства технического контроля</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Статистическая природа показателей качества. Понятие о статистическом контроле качества. Преимущества стат. методов контроля. Статистический приемочный контроль и его преимущества.</p> <p>Статистический одно-, двух-, многоступенчатый и последовательный контроль. Разрушающие и неразрушающие методы контроля. Виды неразрушающего контроля.</p> <p>Основные понятия о калибрах и других спецсредствах. Преимущества и недостатки калибров. Основные требования к калибрам.</p>	Акт.	4	

<p>Технологические документы на измерения и контроль. Маршрутное, маршрутно-операционное и операционное описание технологических процессов технического контроля.</p> <p>Измерение размеров детали микрометрическими приборами, оценка годности размера Оформление результатов измерений и контроля.</p> <p>Измерение размеров и отклонений формы рычажными приборами Накопительная и сопроводительная документация.</p>			
Итого		10	0

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	<p>Тема 1. Основные понятия и положения измерений и контроля. Выбор средств измерений.</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Контроль основных геометрических параметров. Выбор средств измерений по чертежу детали.</p>	Акт.	8	
2.	<p>Тема 2. Организация и расчетные методы виды технического контроля</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Разработка технологического процесса технического контроля. Расчет исполнительных размеров калибров для контроля гладких цилиндрических</p>	Акт.	8	
3.	<p>Тема 3. Методы и средства технического контроля</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Измерение размеров детали микрометрическими приборами, оценка годности размера.</p>	Акт.	10	

Измерение размеров и отклонений формы рычажными приборами. Определение шероховатости поверхности детали. Контроль отклонения от параллельности поверхностей.			
Итого			

5.3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5.4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

5.5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

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

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; подготовка к зачету.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Основные понятия и положения измерений и контроля. Выбор средств измерений. Основные вопросы: Понятия контроля качества и технического контроля. Основные понятия технического контроля. Качество и годность продукции. Годная (соответствующая) продукция. Несоответствующая продукция. Дефект, конструктивный и производственный дефекты. Малозначительный, значительный и критический дефекты. Явный, скрытый, устранимый и неустраиваемый дефекты	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	36	

2	<p>Тема 2. Организация и расчетные методы виды технического контроля</p> <p>Основные вопросы: Производственный, эксплуатационный, текущий, профилактический, сплошной и выборочный контроль. Непрерывный, периодический и летучий контроль.</p> <p>Самоконтроль, контроль руководителем производства, контроль ОТК, инспекционный контроль. Виды контроля по типу контролируемых признаков объекта. Активный и пассивный контроль. Стационарный и нестационарный контроль</p> <p>Гладкие предельные калибры: принцип применения, классификация по назначению, допуски. Калибры для контроля глубин и высот уступов, калибры гладкие для конических соединений, калибры для контроля расположения поверхностей. Калибры для метрической крепежной резьбы: особенности калибров, принцип применения калибров, допуски калибров.</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительно литературы; подготовка к устному опросу</p>	36	
3	<p>Тема 3. Методы и средства технического контроля</p> <p>Основные вопросы: Контрольно-измерительные приспособления. Технологические документы на измерения и контроль.</p> <p>Маршрутное, маршрутно-операционное и операционное описание технологических процессов технического контроля.</p> <p>Оформление результатов измерений и контроля. Накопительная и сопроводительная документация.</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительно литературы; подготовка к практическому занятию</p>	36	
	Итого		108	

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
ОПК-2		
Знать	виды и этапы научных исследований	практическое задание
Уметь	анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований в отрасли; использовать экспериментальные и теоретические исследования в профессиональной деятельности	устный опрос
Владеть	современными методами научного исследования в предметной сфере отрасли; управлением работой системой приборов, техники, применяемой в отраслевых исследованиях	зачет
ПК-3		
Знать	математические методы обработки результатов эксперимента, приборы, технику, аппаратурно-программные комплексы, применяемые в экспериментальных исследованиях	практическое задание
Уметь	осуществить планирование эксперимента и нахождение экстремумов; выбирать средства измерения для проведения эксперимента	устный опрос
Владеть	навыками совершенствования и развития своего научного потенциала, математическим аппаратом, описывающим динамические процессы	зачет

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
практическое задание	Не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы.	Выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.

устный опрос	Фрагментарные знания по теме, отказ от ответа	Достаточный минимальный объем знаний по дисциплине	Достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы
зачет	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	Ответы на вопросы написаны с несущественным и замечаниями	Ответы на вопросы написаны без замечаний

7.3. 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

7.3.1. Примерные практические задания

1. Роль измерений и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства.
2. Производственный, эксплуатационный, текущий, профилактический, сплошной и выборочный контроль.
3. Практическое задание

7.3.2. Примерные вопросы для устного опроса

1. Качество и годность продукции.
2. Годная (соответствующая) продукция.

- 3.Несоответствующая продукция.
- 4.Дефект, конструктивный и производственный дефекты.
- 5.Мало-значительный, значительный и критический дефекты.
- 6.Явный, скрытый, устранимый и неуст-ранимый дефекты.
- 7.Локальные, распределенные дефекты.
- 8.Уровень дефектности, приемочный и браковочный уровни дефектности.
- 9.Неисправность, отказ.
- 10.Риски поставщика и потребителя.

7.3.3. Вопросы к зачету

- 1.Роль измерений и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства.
- 2.Понятия контроля качества и технического контроля. Основные понятия технического контроля.
- 3.Качество и годность продукции.
- 4.Годная (соответствующая) продукция.
- 5.Несоответствующая продукция.
- 6.Дефект, конструктивный и производственный дефекты.
- 7.Мало-значительный, значительный и критический дефекты.
- 8.Явный, скрытый, устранимый и неуст-ранимый дефекты.
- 9.Локальные, распределенные дефекты.
- 10.Уровень дефектности, приемочный и браковочный уровни дефектности.
- 11.Неисправность, отказ.
- 12.Риски поставщика и потребителя.
- 13.Понятия о достоверности и единстве контроля.
- 14.Вероятность как мера досто-верности.
- 15.Влияние допускаемой погрешности контроля на оценку годности параметра изде-лия: ошибки контроля, приемочные границыю
- 16.Показатели разбраковки, погрешность изме-рения (контроля) как часть допуска контролируемого параметра, относительная погрешность измерения, варианты установления приемочных границ, значения показателей разбраковки при законе нормального распределения, допустимые значения показателей распределения.
- 17.Взаимодействие службы ТК с другими службами предприятия.
- 18.Особенности организации ТК в зависимости от типа производства.
- 19.Основные задачи ТК в цехе.
- 20.Дополнительные функции ТК на мелких предприятиях.
- 21.Входной, операционный и приемочный контроль и решаемые задачи.
- 22.Контроль качества продукции, технической документации, точности оборудования, техноло-гической оснастки, технологического процесса, технологической дисциплины.

- 23.Производственный, эксплуатационный, текущий, профилактический, сплошной и выборочный контроль.
- 24.Непрерывный, периодический и летучий контроль.
- 25.Самоконтроль, контроль руководителем производства, контроль ОТК, инспекционный контроль.
- 26.Виды контроля по типу контролируемых признаков объекта.
- 27.Активный и пассивный контроль.
- 28.Стационарный и нестационарный контроль.
- 29.Инструментальный, регистрационный контроль, контроль по контрольному образцу и органолептический.
- 30.Виды контроля по уровню технической оснащенности.
- 31.Статистическая природа показателей качества.
- 32.Понятие о статистическом контроле качества.
- 33.Преимущества стат. методов контроля.
- 34.Статистический приемочный контроль и его преимущества.
- 35.Статистический одно-, двух-, многоступенчатый и последовательный контроль.
- 36.Разрушающие и неразрушающие методы контроля.
- 37.Виды неразрушающего контроля.
- 38.Основные понятия о калибрах и других спецсредствах.
- 39.Преимущества и недостатки калибров.
- 40.Основные требования к калибрам.
- 41.Нормальные и предельные калибры.
- 42.Гладкие предельные калибры: принцип применения, классификация по назначению, допуски.
- 43.Калибры для контроля глубин и высот уступов, калибры гладкие для конических соединений, калибры для контроля расположения поверхностей.
- 44.Калибры для метрической крепежной резьбы: особенности калибров, принцип применения калибров, допуски калибров.
- 45.Контрольно-измерительные приспособления.
- 46.Технологические документы на измерения и контроль.
- 47.Маршрутное, маршрутно-операционное и операционное описание технологических процессов технического контроля.
- 48.Оформление результатов измерений и контроля.
- 49.Накопительная и сопроводительная документация.
- 50.Положение о Российской системе калибровки.
- 51.Аккредитация метрологических служб на право проведения калибровочных работ.
- 52.Порядок составления графиков поверки (калибровки) средств измерения.
- 53.Поверочные схемы.
- 54.Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов.
- 55.Стандартные справочные данные о физических константах и свойствах веществ и материалов.

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

7.4.1. Оценивание практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

7.4.2. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

7.4.3. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Методы, средства и приборы экспериментальных исследований» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для зачёта
Высокий	зачтено
Достаточный	
Базовый	
Компетенция не сформирована	не зачтено

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**Основная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Космин В.В. Основы научных исследований (общий курс): учеб. пособие соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту 3-го поколения / В. В. Космин ; рец.: Е. Е. Дудников, Л. В. Маковский. - М.: Риор; М.Инфра-М, 2015. - 214 с.	учебное пособие	10
2.	Кожухар В.М. Основы научных исследований: учеб. пособие / В. М. Кожухар ; рец.: А. Д. Шафронов, Д. В. Ерохин. - М.: Дашков и Ко, 2013. - 216 с.	учебное пособие	10
3.	Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. (спец.) 280400 - "Природообустройство", 280300 - "Водные ресурсы и водопользование" / И. Б. Рыжков ; рец.: А. Л. Готман, Р. Ф. Абдрахманов. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 224 с.	учебное пособие	21

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
-------	----------------------------	--	----------------

1.	Плахотникова, Е. В. Организация и методология научных исследований в машиностроении : учебник / Е. В. Плахотникова, В. Б. Протасьев, А. С. Ямников. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 316 с.	Учебники	https://e.lanbook.com/book/124657
2.	Организация и методология научных исследований в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 316 с.	учебник	https://e.lanbook.com/book/124656
3.	Горелов Н.А. Методология научных исследований: учебник для студ. вузов. Соответствует ФГОС / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов ; рец.: С. Д. Волков, В. И. Сигов. - М.: Юрайт, 2016. - 292 с.	учебник	10

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

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

Общие рекомендации по самостоятельной работе магистрантов

Подготовка современного магистранта предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность магистрантов, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы магистранта, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию магистрантов предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность магистранта по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у магистранта умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка к практическому занятию

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Подготовка к зачету

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

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

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>по

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:
<https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

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

- компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);
- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- раздаточный материал для проведения групповой работы.

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

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

- 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 потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи

ческих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)