




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
« 02 » 02 20 20 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



Э.Ш. Джемилов
« 02 » 02 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 «Научные основы технологии изготовления и сборки изделий»

направление подготовки 15.06.01 Машиностроение
профиль 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-
технической обработки

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2020

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Научные основы технологии изготовления и сборки изделий» для аспирантов направления подготовки 15.06.01 Машиностроение. Профиль 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 881.

Составитель

рабочей программы


_____ подпись

Э.Ш. Джемилев, доц.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии машиностроения

от 27.01 20 20 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

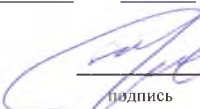

_____ подпись

Э.Ш. Джемилев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-технологического факультета

от 17.02 20 20 г., протокол № 7

Председатель УМК


_____ подпись

Р.И. Сулейманов

1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Научные основы технологии изготовления и сборки изделий» для аспирантуры направления подготовки 15.06.01 Машиностроение, профиль подготовки 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

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):

– познакомить аспирантов с научными основами технологии изготовления и сборки изделий.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- изучение аспирантами технологии изготовления и сборки изделий;
- логическое обоснование сущности знания в научном исследовании;
- анализ гипотез, понятий, суждений при разработке физических и математических моделей;
- разработка принципов, методов и методологии научных исследований;
- планирование, постановка, реализация и статистическая интерпретация экспериментальных данных;
- оценка форм новизны и достоверности научных результатов, используемой техники и технологий творчества.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Научные основы технологии изготовления и сборки изделий» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства

ПК-1 - способностью к созданию новых и совершенствованию существующих технологических процессов обработки и соответствующего оборудования, агрегатов, механизмов и других технических средств, обеспечивающих высокую конкурентоспособность за счет качества формируемых деталей, низкой себестоимости, повышенной производительности, надежности, безопасности и экологичности

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- научные и методологические основы технологии изготовления и сборки изделий, общие положения законов мышления, выдвижения и развития научных гипотез, суждений, понятий, умозаключений и доказательств, проверки их аналитическими и статистическими методами;
- основные аспекты содержания понятий анализа и синтеза, индукции и дедукции, законы формирования сущности достоверного знания в научном исследовании.

Уметь:

- анализировать современные структуры производственной и научной деятельности человека, выделять уровни организации знания в науке, принципы, методы, технические и технологические основы производства научных результатов;
- решать задачи планирования экспериментов, уменьшения общего числа переменных факторов методами теории подобия и размерностей, задачи управления последовательностью проведения испытаний в условиях однофакторных и многофакторных экспериментов, задачи статистического анализа получаемых в экспериментах математических моделей, задачи оценки показателей новизны и достоверности научного знания.

Владеть:

- навыками применения методик проверки значимости моделей, коэффициентов регрессии, адекватности эмпирических уравнений, алгоритмов дисперсионного, регрессионного, корреляционного, ковариационного анализов научного знания, постановки и анализа творческих задач;
- навыками применения методов поиска творческих решений: проб и ошибок, эвристических и контрольных приемов, мозговой атаки, синергетики, морфологического анализа, методов программного решения творческих задач, устранения технических противоречий в творческих задачах.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Научные основы технологии изготовления и сборки изделий» относится к дисциплинам по выбору вариативной 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.	практ. зан.	сем. зан.	ИЗ		
5	144	4	22	10		12			95	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	144	4	22	10		12			95	27
5	144	4	22	10		12			95	Экз (27 ч.)
Итого по ЗФО	144	4	22	10		12			95	27

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	
Тема 1. Организация технологической подготовки производства.	23	2		2			19	23	2		2				19	устный опрос
Тема 2. Техническая подготовка технического перевооружения участков и цехов машиностроительных предприятий.	23	2		2			19	23	2		2				19	устный опрос
Тема 3. Автоматизация и роботизация технологических процессов.	23	2		2			19	23	2		2				19	устный опрос

Тема 4. Технологические процессы изготовления изделий машиностроения.	23	2		2			19	23	2		2			19	устный опрос
Тема 5. Правила проектировании технологических процессов сборки изделий машиностроения.	25	2		4			19	25	2		4			19	устный опрос
Всего часов за 5 /5 семестр	117	10		12			95	117	10		12			95	
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.						Экзамен - 27 ч.								
Всего часов дисциплине	117	10		12			95	117	10		12			95	
часов на контроль	27						27								

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Организация технологической подготовки производства. <i>Основные вопросы:</i> Содержание и задачи ТПП. Этапы процесса ТПП. Единая система ТПП. Автоматизация ТПП. Разработка и внедрение АСТПП.	Акт./ Интеракт.	2	2
2.	Тема 2. Техническая подготовка технического перевооружения участков и цехов машиностроительных предприятий. <i>Основные вопросы:</i> Определение генплана и исходные данные для проектирования его. Формы специализации производства и кооперирования предприятий. Виды заводов в зависимости от уровня специализации и кооперации.	Акт./ Интеракт.	2	2

3.	<p>Тема 3. Автоматизация и роботизация технологических процессов.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Основные преимущества автоматизации производства.</p> <p>Технологичность конструкций для условий автоматической сборки.</p> <p>Базирование при автоматической сборке.</p>	Акт./ Интеракт.	2	2
4.	<p>Тема 4. Технологические процессы изготовления изделий машиностроения.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Типовые и групповые технологические процессы.</p> <p>Особенности проектирования технологических процессов изготовления деталей на автоматических линиях и станках с ЧПУ.</p> <p>Основные требования к технологии и организации механической обработки в переналаживаемых АПС.</p>	Акт./ Интеракт.	2	2
5.	<p>Тема 5. Правила проектировании технологических процессов сборки изделий машиностроения.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Технологичность конструкций для условий автоматической сборки.</p> <p>Автоматизация сборки соединений с натягом на основе теплового метода.</p> <p>Исполнительные механизмы обеспечения автоматической сборки.</p>	Акт./ Интеракт.	2	2
Итого			10	10

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Организация технологической подготовки производства.	Интеракт.	2	2

2.	Тема 2. Техническая подготовка технического перевооружения участков и цехов машиностроительных предприятий.	Интеракт.	2	2
3.	Тема 3. Автоматизация и роботизация технологических процессов.	Интеракт.	2	2
4.	Тема 4. Технологические процессы изготовления изделий машиностроения.	Интеракт.	2	2
5.	Тема 5. Правила проектирования технологических процессов сборки изделий машиностроения.	Интеракт.	4	4
	Итого		12	12

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; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; подготовка к экзамену.

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: Положения и методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые в технологии машиностроения. Основные вопросы: Случайные величины и закона их распределения. Анализ точности обработки заготовок по кривым распределения.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу	19	19

	Корреляционный анализ точности обработки заготовок.			
2	<p>Тема: Основы базирования и размерные цепи. Основные вопросы: Общие понятия о базах и базировании. Методы достижения точности замыкающих звеньев. Размерный анализ спроектированных технологических процессов изготовления деталей.</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу</p>	19	19
3	<p>Тема: Технологическое обеспечение свойств материала и точности детали. Основные вопросы: Качество поверхностного слоя и его влияние на эксплуатационные свойства детали. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя детали. Технологическое обеспечение точности детали. Технологическая наследственность при изготовлении детали.</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу</p>	19	19
4	<p>Тема: Повышение технико-экономической эффективности изготовления деталей. Основные вопросы: Технологические пути повышения производительности обработки заготовок. Снижение себестоимости изготовления деталей.</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу</p>	19	19
5	<p>Тема: Основы технологии сборки изделий. Основные вопросы: Организационные формы сборки. Образование погрешности изделия при сборке. Контроль качества сборки. Испытание собранных изделий.</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу</p>	19	19

	Основы разработки технологического процесса сборки изделий.			
	Итого		95	95

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-1		
Знать	научные и методологические основы технологии изготовления и сборки изделий, общие положения законов мышления, выдвижения и развития научных гипотез, суждений, понятий, умозаключений и доказательств, проверки их аналитическими и статистическими методами	устный опрос
Уметь	анализировать современные структуры производственной и научной деятельности человека, выделять уровни организации знания в науке, принципы, методы, технические и технологические основы производства научных результатов	устный опрос
Владеть	навыками применения методик проверки значимости моделей, коэффициентов регрессии, адекватности эмпирических уравнений, алгоритмов дисперсионного, регрессионного, корреляционного, ковариационного анализов научного знания, постановки и анализа творческих задач	экзамен
ПК-1		
Знать	основные аспекты содержания понятий анализа и синтеза, индукции и дедукции, законы формирования сущности достоверного знания в научном исследовании.	устный опрос

Уметь	решать задачи планирования экспериментов, уменьшения общего числа переменных факторов методами теории подобия и размерностей, задачи управления последовательностью проведения испытаний в условиях однофакторных и многофакторных экспериментов, задачи статистического анализа получаемых в экспериментах математических моделей, задачи оценки показателей новизны и достоверности научного знания.	устный опрос
Владеть	навыками применения методов поиска творческих решений: проб и ошибок, эвристических и контрольных приемов, мозговой атаки, синергетики, морфологического анализа, методов программного решения творческих задач, устранения технических противоречий в творческих задачах.	экзамен

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
устный опрос	Материал не структурирован, не выделена специфика проблемы.	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям.
экзамен	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.	Теоретические вопросы раскрыты с несущественным и замечаниями. Практическое задание выполнено с несущественным и замечаниями.	Теоретические вопросы раскрыты. Практическое задание выполнено в полном объеме.

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 вопросы для устного опроса

1. Расчет операционных диаметральных размеров и припусков на обработку.
2. Организационные формы сборки.
3. Влияние жесткости и податливости технологической системы на формирование геометрической формы обрабатываемых заготовок.
4. Систематические и случайные погрешности обработки. Их причины. Законы распределения случайных погрешностей.
5. Назовите методы оценки производительности станков.
6. Перечислите основные типы систем автоматического управления рабочим циклом станков.
7. Назовите основные факторы, влияющие на точность изготовления деталей.
8. Укажите основные назначения органов настройки.
9. Укажите основные назначения промышленных роботов.
10. Какое основное назначение многооперационных станков с ЧПУ (обрабатывающих центров)?

7.3.2. Вопросы к экзамену

1. Показатели технологического процесса. Организация производства и ее формы.
2. Сущность и методика системных исследований. Объект и его окружение. Две стороны структуры объекта: целостность и расчлененность. Моделирование систем.
3. Информационная модель системы «Технологический процесс».
4. Модели технических систем: «Предмет производства», «Изделие», «Сборка», «Обработка». Их взаимосвязь с системой «Технологический процесс».
5. Техническая система «Заготовка». Ее состав и этапы проектирования. Задачи, решаемые при проектировании ее структуры.
6. Базирование и виды баз.
7. Базы и базирование. Принципы единства и постоянства баз.
8. Взаимозаменяемость. Виды. Способы обеспечения. Расчет допусков звеньев.

9. Методы обеспечения точности замыкающего звена при сборке. Область их применения.
10. Размерные расчеты сборочных цепей.
11. Пригонка и регулирование размеров при сборке.
12. Припуски на механическую обработку и их классификация.
13. Расчет припусков на механическую обработку.
14. Технологические размерные расчеты.
15. Расчет операционных допусков, линейных размеров и припусков на обработку.
16. Расчет операционных диаметральных размеров и припусков на обработку.

17. Организационные формы сборки.
18. Влияние жесткости и податливости технологической системы на формирование геометрической формы обрабатываемых заготовок.
19. Систематические и случайные погрешности обработки. Их причины. Законы распределения случайных погрешностей.
20. Статистические законы распределения случайных погрешностей размеров.

21. Методы настройки системы «Обработка». Расчет настроечных размеров при статической настройке.
22. Методы настройки системы «Обработка». Расчет настроечных размеров при настройке по пробным заготовкам с помощью рабочего калибра.
23. Методы настройки системы «Обработка». Расчет настроечных размеров при настройке по пробным заготовкам с помощью универсального измерительного инструмента.
24. Методы управления точностью: по входным данным, по выходным данным, по режимам обработки.
25. Влияние механической обработки на эксплуатационные свойства деталей.

26. Технологический процесс и его виды. Исходные данные для проектирования.

27. Типизация техпроцессов и групповой метод обработки. Достоинства и недостатки.
28. Проектирование техпроцессов механообработки. Основные этапы и их содержание.
29. Способы построения технологических процессов. Концентрация и дифференциация операций. Производительность операций.
30. Сборочные технологические процессы. Основные этапы проектирования ТП сборки.

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

7.4.1. 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

7.4.2. Оценивание экзамена

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 «Научные основы технологии изготовления и сборки изделий» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для экзамена
Высокий	отлично
Достаточный	хорошо
Базовый	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно

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 библи.
1.	Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ: оборудование, оснастка, технология: учебное пособие / О. М. Балла ; рец. Д. А. Журавлев. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2015. - 364 с.	учебное пособие	53

2.	Псарев, Д. Н. Обработка конструкционных материалов: учебное пособие / Д. Н. Псарев, М. М. Мишин, А. А. Бахарев. — Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2018. — 154 с. — ISBN 978-5-94664-366-5.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/157817
3.	Вереина Л.И. Металлообработка: Справочник. учеб. пособ / Л. И. Вереина. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 320 с.		5
4.	Григорьянц, А. Г. Лазерная прецизионная микрообработка материалов : монография / А. Г. Григорьянц, М. А. Казарян, Н. А. Лябин. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 416 с. — ISBN 978-5-9221-1699-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104998 (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Монографии	https://e.lanbook.com/book/104998
5.	Разин И. Б. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов сборки изделий различного назначения [Электронный ресурс]. - Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2010. - 151 с.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/128464
6.	Ланщикова, А. В. Технология машиностроения. Автоматическая сборка: Оценка уровня подготовленности узлов и изделий к автоматической сборке : учебное пособие / А. В. Ланщикова, А. А. Селиверстов. - Пенза : ПензГТУ, 2012. - 42 с.	Учебно-методические пособия	https://e.lanbook.com/book/62751

Дополнительная литература.

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

1.	Красильников, А. В. Сборка и испытания агрегатов и систем роботизированных морских технических средств : учебное пособие / А. В. Красильников. - Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. - 152 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/40836
2.	Тупов, В. В. Сборка и регулировка приборов точной электромеханики (приборов ориентации, стабилизации и навигации) : учебное пособие / В. В. Тупов. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 68 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/52164
3.	Бурбаев, А. М. Сборка, юстировка и контроль оптоэлектронных приборов. Сборник задач. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Сборка, юстировка и контроль оптоэлектронных приборов» : учебное пособие / А. М. Бурбаев. - Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. - 102 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/136497
4.	Ланщиков, А. В. Технологические основы качества механизированной сборки резьбовых соединений : монография / А. В. Ланщиков. - Пенза : ПензГТУ, 2013. - 92 с.	Монографии	https://e.lanbook.com/book/63093

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>, <http://www.google.com>.
- 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.crimea.lib.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 аспирантов

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

Самостоятельная работа формирует творческую активность аспирантов, 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; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; подготовка к экзамену.

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 аспиранта, 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 аспирантов предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

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 аспиранта 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 аспиранта 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 удается 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 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 экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательны аргументированные точки зрения.

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>.

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».
Национальная 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);
- проектор, совмещенный с ноутбуком, для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации обучающимися результатов работы;
- раздаточный материал для проведения групповой работы.