Министерство науки и образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института

_____ М.В. Первухин
подпись инициалы, фамилия

«26» мая 2022 г.

Политехнический институт

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Технология машиностроения
наименование дисциплины

Группа научных специальностей 2.5. Машиностроение
шифр и наименование

Научная специальность 2.5.6. Технология машиностроения
шифр и наименование

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Специальный предмет технология машиностроения

составлена в соответствии с Федеральным государственными требованиями

Группа научных специальностей /научная специальность
2.5. Машиностроение / 2.5.6. Технология машиностроения
шифр и наименование

Программу составили: доцент кафедры КТОМСП В.Б. Ясинский В.Б
фамилия, инициалы, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) Зеленкова Е.Г.
фамилия, инициалы, подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающая) Конструкторско–технологическое обеспечение машиностроительных производств

«19» мая 2022 г. протокол № 8

Заведующий кафедрой (выпускающей) Зеленкова Е.Г.
фамилия, инициалы, подпись

Дополнения и изменения в учебной программе на 20 ___/20 ___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения: _____

_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

_____

«____» _____ 20___ г. протокол № _____

Заведующий кафедрой _____

Внесенные изменения УТВЕРЖДАЮ:
Директор Политехнического института _____

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина Технология машиностроения рассматривает комплекс знаний, определяющих технологию машиностроения как научную дисциплину, необходимых для сдачи кандидатского экзамена.

Цель преподавания дисциплины – овладение аспирантами знаниями в теории и практике расчета параметров точности деталей и сборочных единиц, грамотного построения и проектирования наукоемких технологических процессов формообразования, сборки, прогнозирования свойств, и в итоге, обеспечения и управления качеством готового изделия.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Постоянное развитие науки и техники обеспечивает совершенствование традиционных материалов, методов получения заготовок и технологических способов их обработки, а также появления новых наукоемких материалов (композиционных, функциональных, слоистых) и оборудования для формообразования и обработки заготовок. Технологии, базирующиеся на последних достижениях в науке и технике, принято называть инновационными. Необходимо подчеркнуть, что инновационные аспекты охватывают все технологические переделы машиностроительного производства: технологии получения новых композиционных материалов, заготовок на их основе, функциональноориентированных и функциональноградиентных материалов, новые наукоемкие технологии обработки заготовок на многоцелевых станках и обрабатывающих центрах, технологии прототипирования, электрофизикохимические и комбинированные методы безлезвийной обработки, ультразвуковая и лазерная обработка, аддитивные технологии, нанесение покрытий, модульные технологии, нанотехнологии и технологии наноструктурования по объему и по поверхности деталей машин. Применение новых производственных технологий и оборудования позволяют создавать конкурентноспособные технологии для замены традиционных для машиностроения способов формообразования, основанных на металлургическом переделе при получении заготовок и последующей обработки резанием с удалением стружки. Новые процессы формообразования деталей и изделий машиностроения из композиционных материалов являются одним из наиболее перспективных направлений в материалообработке. В связи с этим овладение знаниями и умениями в теории и практике конструирования, расчета, прогнозирования структуры и свойств материалов и изделий из композитов является необходимым условием для грамотного построения инновационных технологических процессов в целом, оптимизации конструктивного исполнения отдельных узлов, деталей и механизмов, повышения их технико-экономических показателей качества, материалоемкости, прочности, надежности, долговечности, эксплуатационных параметров, обеспечения и управления качеством готового изделия.

В результате изучения дисциплины аспирант должен иметь представления о физических и тепловых процессах при формировании структуры и свойств конструкционных материалов, должен уметь: целенаправленно изменять и устанавливать функциональных связи и закономерности между параметрами структуры и конечными физико-механическими, прочностными и эксплуатационными свойствами изделия, освоить методы и примеры решения инженерных задач в этой области (процессов формообразования), что является необходимым условием для грамотного решения задач в смежных областях машиностроения.

В конечном итоге быть готовым к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности технология машиностроения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

После изучения дисциплины «Технология машиностроения» в соответствии с Федеральными государственными требованиями аспирант должен **знать:**

- методы формообразования, обеспечение требуемых структурных параметров, прочностных и эксплуатационных свойств материалам и изделиям;
- факторы, влияющие на точность и качество, эксплуатационные свойства;
- технологические характеристики и экономические показатели изделий машиностроения;
- основные направления и методы повышения качества и рациональной эксплуатации изделий машиностроения;
- теорию базирования и теорию размерных цепей;
- методы достижения точности замыкающего звена размерной цепи;
- методику расчета оптимальных припусков и межпереходных размеров;
- закономерности формирования погрешностей в процессе сборки изделий и изготовления деталей;
- методы управления технологическими процессами с целью обеспечения заданного качества изделия;
- закономерности, проявляющиеся в процессе создания машины и определяющие ее качества, себестоимость и уровень производительности труда;
- методику проектирования технологических процессов сборки машины и изготовления деталей;
- основные задачи, связанные с построением эффективного производственного процесса изготовления машины и методы их решения;
- сущность принципиальных положений, лежащих в основе создания качественной и экономичной машины, логических связей закономерностей в технологии машиностроения.

уметь:

- разрабатывать схемы сборки и технологические маршруты обработки деталей;
- разрабатывать схемы базирования деталей в машине и в процессе их изготовления;
- выявлять и рассчитывать размерные цепи с использованием рациональных методов достижения точности;
- рассчитывать припуски и межпереходные размеры;
- выбирать оптимальные варианты технологических решений;
- разрабатывать технологическую документацию на основе стандартов единой системы технологической подготовки производства и систем автоматизированного проектирования.
- выбирать оптимальные варианты технологических и конструктивных решений;
- целенаправленно изменять и устанавливать функциональные связи и закономерности между параметрами процессов изготовления и конечными свойствами изделий.

владеть:

- методологией разработки технологий, обеспечивающих качественное изготовление изделий машиностроения.

1.4. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина Технология машиностроения» относится к образовательной компоненте учебного плана программы аспирантуры по научной специальности 2.5.6. «Технология машиностроения», определяющей решение вопросов технологического обеспечения качества изделий, использование инновационных технологий в машиностроительном производстве и готовность к сдаче кандидатского экзамена.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке

При реализации дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (часов)	Семестр 7
Общая трудоемкость дисциплины	**2(72)**	2(72)
Аудиторные занятия:	**0,5(18)**	0,5(18)
лекции	0,5(18)	0,5(18)
практические занятия (ПЗ)		
семинарские занятия (СЗ)	-	-
лабораторные работы (ЛР)		
другие виды аудиторных занятий	-	-
промежуточный контроль	-	-
Самостоятельная работа:	**1,5(54)**	1,5(54)
изучение теоретического курса (ТО)	1,5(54)	1,5(54)
курсовой проект:	-	-
Расчетно-графические задания (РГЗ)	-	-
реферат		
задачи	-	
задания	-	
другие виды самостоятельной работы	-	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	**Экзамен**	Экзамен

3. Содержание дисциплины

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий в часах (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад.час)	Самостоятельная работа (акад.час)
1	Машина как объект производства. Качество машины. Анализ технологичности конструкции.	2	6

2	Методы обеспечения точности.	4	12
3	Функциональные связи и закономерности между параметрами процессов изготовления и конечными свойствами изделий. Научные основы развития технологических методов обработки и сборки.	4	12
4	Цифровые модели изделия на этапах жизненного цикла	4	12

3.2. Содержание разделов и тем лекционного курса

3.2. Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1	Раздел 1	Машина как объект производства. Качество машины. Система размерных связей, свойств конструкционных материалов, временных, информационных. Характеристики и параметры, уточняющие служебное назначение машины. Исполнительные поверхности машины. Анализ технологичности конструкции.	2	2
2	Раздел 2	Размерный анализ. Порядок построения размерных цепей. Методы достижения точности замыкающего звена. Последовательность расчета и рекомендации по выбору метода достижения точности. Выбор метода расчета размерной цепи. Выявление и математическое моделирование размерных и физических связей. Виртуальные сборки. Матричное и векторное представление погрешностей и решения размерных задач.	4	4
3	Раздел 3	Функциональные связи и закономерности между параметрами процессов изготовления и конечными свойствами изделий.	4	4
4	Раздел 4	Цифровые модели изделия на этапах жизненного цикла. Информационное и математическое моделирование	4	4

3.3. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа учебным планом не предусмотрены.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Основы технологии машиностроения: Учебное пособие. Издание является частью УМКД: Основы технологии машиностроения: электронный учебно-методический комплекс Сиб. федерал. ун-т; - Версия 1.0. - Электронные данные (PDF ; 4 403 Кб). - Красноярск: 2007 ИПК СФУ. - 140 on-line. - 8,75 п.л. В.Е.Авраменко, А.А.Городилов, Е.Г.Зеленкова, А.С.Курзаков, Я.Ю.Пикалов

2. Разработка технологической документации: Методические указания. Издание является частью УМКД: Технология машиностроения : электронный учебно-методический комплекс Сиб. федерал. ун-т ; - Версия 1.0. - Электронные данные (PDF ; 1 051 Кб). - Красноярск: 2007 ИПК СФУ. - 52 on-line. - 3,25 п.л.

3. Автоматизированное управление жизненным циклом изделия: Лабораторный практикум. Издание является частью УМКД: Автоматизированное управление жизненным циклом изделия: Технология машиностроения : электронный учебно-методический комплекс Сиб. федерал. ун-т ; - Версия 1.0. - Электронные данные (PDF ; 13 051 Кб). - Красноярск: 2007 ИПК СФУ. - 52 on-line. - 15,25 п.л. Н.В. Брагинский, Е.А. Юдкин

4. Гордеев Ю.И. Резание материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / авт. Ю.И. Гордеев, Е.Г. Зеленкова; разраб. Центр обучающих систем ИнТК СФУ: Версия 2.0.- Красноярск: СФУ, 2012; ISBN 978-5-7638-2543-5.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература.

1. Наукоемкие технологии в машиностроении/А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.; под ред. А.Г. Суслова. М.: Машиностроение, 2012. 528 с.

2. Суслов А.Г., Дальский А. М: Научные основы технологии машиностроения. М.: Машиностроение, 2012 г., 684 с. Экземпляры всего: 24

3. Технологические основы обеспечения качества машин/ К. С. Колесников, Г. Ф. Баландин, А. М. Дальский и др.; Под общей ред. К. С. Колесникова. М.: Машиностроение, 2015. -256 с.

4. Дмитриев С.И., Тимирязев В.А., Схиртладзе А.Г. и др. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств. М.: Лань, 2014г., -384с.

5. Тимирязев В.А., Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г. Основы технологии машиностроительного производства, М.: Лань, 2014г., -448с.

5.2. Дополнительная литература

1. Колесов И. М. Основы технологии машиностроения. М.: Высш. шкк., 2001-2005 г.-591 с.

2. Суслов А. Г./ Технология машиностроения: учебник/ А.Г. Суслов. - М «Машиностроение, 2004.- 400с.

3. Суслов А.Г. /Качество машин: справочник; В 2-х т. - Т.1./А. Г. Суслов,Э. Д. Браун и др. - М.: Машиностроение, 1995. - 256 с.

4. Авраменко В. Е. /Размерный анализ машин [электронный ресурс]: учебное пособие/ В. Е. Авраменко, А. С. Курзаков; Сиб. федерал, ун-т.

Электрон, текстовые дан. (4.25 мб) - Красноярск:СФУ, 2011. - 128 с: рис., табл. - Загл. с титул, экрана.

5. Авраменко В. Е./ Базирование и базы в машиностроении: Учебное пособие / В.Е. Авраменко, Н.С. Индаков.-Красноярск: ИГЩ КГТУ, 2006.-96с. УДК 621. 01+621.7/9(07) Экземпляры всего: 307 ,8. Авраменко В.Е./ Проектирование технологических процессов сборки в курсовых и дипломных проектах: Учебное пособие/ В.Е. Авраменко, Е. Г. Зеленкова, А.С. Курзаков. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011, -90 с. Экземпляры всего: 199 \\ *Ж* Авраменко В.Е./ Основы технологии машиностроения: Лабораторный практикум/ В.Е. Авраменко, Е. Г. Зеленкова.-Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006.-96с. УДК 621. 002(076) Экземпляры всего: 295 ' 14).

6. Авраменко В. Е. Технология машиностроения. Расчет припусков и межпереходных размеров : учеб. пособие / В. Е. Авраменко, В. В. Тер-сков ; Краснояр. гос. техн. ун-т. - Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2003.- 88с. Экземпляры всего: 65

7. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т. /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2001. - 656с. Экземпляры всего: 7

8. ГОСТ Р 15. 000-94 Система разработки и постановки продукции на производство.

9. ГОСТ Р ИСО 9001-96 Системы качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании.

10. Технология машиностроения: В 2т. Т.1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Даль-ский и др.; Под ред. А.М. Дальского. - М.: Издательство МГТЦ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 564 с, ил. Экземпляры всего:

11. Технология машиностроения: В 2т. Т.2. Производство машин. Учебник для вузов /В.М. Бурцев, А.С. Васильев, О.М. Деев и др.; Под ред. Г.Н. Мельникова. - М.: Издательство МГТЦ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 640 с, ил. Экземпляры всего: 15

12. ГОСТ Р ИСО 9000-2008 (9000-2001) Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

13. ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (9001-2008) Системы менеджмента качества. Требования.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронный каталог инструментов фирмы Prament.
2. Электронный каталог инструментов фирмы Сибирь-Инструмент (г. Томск).
3. Программа расчета экономических показателей механической обработки резанием и режимов резания в Excel.
4. Программа расчета прочности твердосплавного инструмента.

5 http://www.bee-pitron.com
6 http://www.topsystems.ru
7 http://www.ascon.ru
8 http://www.mathsoft.com
9 http://www.informika.ru
10 http://www.window.edu.ru
11. http://www.exponenta.ru
12 http://www.techno.edu.ru
13 http://www.camcad.ru

14 http://www.bibliofund.ru
15 ЭБС «IQlib» (http://www.iqlib.ru)
16 Издательство «ЛАНЬ» (http://e.lanbook.com/)
17 http://www.cals.ru

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Цель выполнения самостоятельных работ - закрепление теоретических знаний курса; освоение инженерных методик и приобретение практических навыков анализа, расчета и проектирования технологических процессов.

По дисциплине «Технологическое обеспечение качества» учебным планом предусмотрено 1ЗЕ (36 часов) на самостоятельную работу.

Самостоятельная работа

Содержанием самостоятельной работы по дисциплине является:

- Изучение материала теоретического курса лекций.
- Изучение теоретического материала, необходимого для успешного выполнения работ, остаточные знания по которым определяются результатами защиты отчетов.
- Оформление отчетов по работам.

Изучение теоретического материала.

Темы и объем материала для самостоятельного изучения определяются содержанием курса лекций и лектором по разделам учебного пособия и литературным источникам, определенным в пункте 4.1.

Объем самостоятельного изучения в часах по каждой теме лекционного курса определен в п. 3.2. Порядок выполнения работы:

1. Изучение теоретического материала аспирант начинает с ознакомления с планом лекции, кроме того необходимо прочитать содержание к ней. В содержании к лекции перечислены темы, которые излагаются в данном материале.

2. В случае если по каким-либо причинам аспирантом при изучении предмета оказался пропущен материал из предыдущих тем, то, прежде всего, следует вернуться к этим лекциям и либо повторить их, либо освоить заново.

3. При чтении теоретического материала аспирант должен использовать иллюстративный материал, представленный в виде презентаций или графических файлов, поскольку это способствует более полному и качественному усвоению новых знаний. А также аспирант может пользоваться конспектом лекций и электронными учебными пособиями к лекционному курсу. Пособия выполнены с использованием гипертекстовых технологий, что облегчает поиск нужного материала.

4. Во время чтения необходимо наибольшее внимание уделить определениям и описаниям терминов, например, выделяя их цветом в электронном варианте лекций или выписывая их отдельно на листок при использовании бумажного варианта пособия. А также необходимо отслеживать логические взаимосвязи между разделами изучаемого материала, по возможности структурировать новую информацию, представляя ее в виде схем, таблиц и списков, что поможет выделить наиболее существенные положения теоретического материала.

5. После прочтения всего лекционного материала и/или материала пособия, литературных источников, связанных с изучаемой темой, аспирант должен для закрепления усвоенного материала, не используя эти источники, составить краткий реферат по изученной теме.

6. В завершении работы аспирант должен письменно, не используя тео-

ретический материал, ответить на контрольные вопросы, представленные в конце каждой лекции.

7. Для более полного и глубокого освоения нового теоретического материала аспирант должен обратиться к литературным источникам по данному курсу, в случае необходимости обращаясь к преподавателям по лабораторным занятиям и лектору за консультациями.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

1.WINDOWS 7, MathCAD 14

2. Компас 3DV11, Вертикаль V4

3. Программное обеспечение: «Компас», «Вертикаль», «Лоцман», PowerMill, SolidWorks, Ansys, MS Office, Программа расчета экономических показателей механической обработки резанием и режимов резания в Excel

4. Электронная библиотека университета

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Оснащенность оборудованием для самостоятельной работы

Новые и стандартные методики и аппаратура для неразрушающего контроля физико-механических свойств и комплексных многопараметровых испытаний композиционных материалов, электронный микроскоп JEOL JSM-7001F, просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100, сканирующие электронные микроскопы JEOL JSM 6490LV, HITACHI TM 1000 и оптический микроскоп ZEISS Observer.Zlm., термоанализатор STA 449 Jupiter фирмы NETZSCH, дифрактометр рентгеновской фирмы BRUKER D8 ADVANCE, универсальный измерительный прибор Р4833 (одинарно-двойной мост постоянного тока).

Специализированное лабораторное оборудование

1. Лабораторный стенд для определения геометрических параметров режущей части инструментов.

2. Автоматическая прессформа для изготовления ДУ КМ на основе керамики и твердого сплава.

3. Вакуумная электропечь СНВ – 1.3.1/16И1 для спекания порошковых композиционных материалов (на основе керамик, металлов, сверхтвердых материалов).

4. Гидравлический пресс ДВ2430 усилием 100 тонн для формования образцов из композиционных материалов.

5. Лабораторная установка горячего прессования изделий из полимерных композиционных материалов с автоматическим контролем по температуре, давлению, времени.

6 Вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ мод. VM-3HE, изготовитель HAAS;

7. Токарно-револьверный центр с ЧПУ мод. SL-20THE, изготовитель фирма HAAS;

8. Электроэрозионный прошивной станок с ЧПУ мод. EA12D, изготовитель фирма MITSUBISHI.

9. 4-х координатный фрезерный станок с ЧПУ «CNC Master», ноутбук для управления работой станка,

10. 3 симулятора стоек управления фрезерными обрабатывающими центрами HAAS

11. Каталоги и проспекты на основные типы инструментов фирм-производителей режущего инструмента.

12. Промышленные образцы изделий из КМ различного служебного назначения.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Аннотация к рабочей программе дисциплины Технология машиностроения
(*наименование дисциплины*)

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: овладение аспирантами знаниями в теории и практике расчета параметров точности деталей и сборочных единиц, грамотного построения и проектирования наукоемких технологических процессов формообразования, сборки, прогнозирования свойств, и в итоге, обеспечения и управления качеством готового изделия. Дисциплина Технология машиностроения рассматривает комплекс знаний, определяющих технологию машиностроения как научную дисциплину, необходимых для сдачи кандидатского экзамена.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы): Общая трудоемкость дисциплины 2 ЗЕ. Занятия лекционного типа 0,5 ЗЕ, самостоятельная работа 1,5 ЗЕ

Основные разделы: Раздел 1. Машина как объект производства. Качество машины. Машина, как система для качественного преобразования исходного продукта в полезную для человека продукцию. Исходный продукт. Продукция. Схема преобразования исходного продукта в продукцию. Виды преобразования машинами исходного продукта в продукцию. Характеристики и параметры, уточняющие служебное назначение машины. Исполнительные поверхности машины. Раздел 2. Размерные цепи. Термины и определения. Порядок построения размерных цепей. Определение замыкающего звена, его допуска и координаты середины поля допуска. Формулировка проектной задачи. Определение замыкающих звеньев в технологических и измерительных размерных цепях. Определение допуска замыкающего звена в конструкторских, технологических и измерительных цепях. Раздел 3. Методы достижения точности замыкающего звена. Методика расчета размерных цепей. Последовательность расчета и рекомендации по выбору метода достижения точности. Выбор метода расчета размерной цепи. Метод максимума-минимума. Вероятностный метод. Методы определения допусков на составляющие звенья. Раздел 4. Рассеяние характеристик качества изделия. Номинальный размер. Истинный (действительный) размер. Измеренные размер. Предельные размеры. Отклонения. Верхние отклонения. Нижние отклонения. Допуск. Поле допуска. Координата середины поля допуска. Поле рассеяния. Координата середины поля рассеяния. Координата центра группирования. Расчетные коэффициенты. Относительное среднее квадратическое отклонение. Коэффициент риска. Коэффициент относительной ассиметрии. Раздел 5. Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин. Технологическое повышение долговечности изделий машин Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя.

Планируемые результаты обучения: После изучения дисциплины «Технология машиностроения» в соответствии с Федеральными государственными требованиями аспирант должен **знать:** методы формообразования, обеспечение требуемых структурных параметров, прочностных и эксплуатационных свойств материалам и изделиям; факторы, влияющие на точность и качество, эксплуатационные свойства; технологические характеристики и экономические показатели изделий машиностроения; основные направления и методы повышения качества и рациональной эксплуатации изделий машиностроения; теорию базирования и теорию размерных цепей; закономерности формирования погрешностей в процессе сборки изделий и изготовления деталей; методы управления технологическими процессами с целью обеспечения заданного качества изделия;

закономерности, проявляющиеся в процессе создания машины и определяющие ее качества, себестоимость и уровень производительности труда; методику проектирования технологических процессов сборки машины и изготовления деталей; основные задачи, связанные с построением эффективного производственного процесса изготовления машины и методы их решения; сущность принципиальных положений, лежащих в основе создания качественной и экономичной машины, логических связей закономерностей в технологии машиностроения. У**меть:** разрабатывать схемы сборки и технологические маршруты обработки деталей; разрабатывать схемы базирования деталей в машине и в процессе их изготовления; выявлять и рассчитывать размерные цепи с использованием рациональных методов достижения точности; выбирать оптимальные варианты технологических решений; разрабатывать технологическую документацию на основе стандартов единой системы технологической подготовки производства и систем автоматизированного проектирования; выбирать оптимальные варианты технологических и конструктивных решений; целенаправленно изменять и устанавливать функциональные связи и закономерности между параметрами процессов изготовления и конечными свойствами изделий. В**ладеть:** методологией разработки технологий, обеспечивающих качественное изготовление изделий машиностроения.

Форма промежуточной аттестации экзамен