

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Рабочая программа дисциплины
«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО
МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Направления подготовки: **15.03.01 – Машиностроение**

Профиль подготовки: **Технологии, оборудование и
автоматизация машиностроительных
производств**

Квалификация (степень): **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Санкт-Петербург 2016

Рабочая программа дисциплины «Научные основы современного машиностроения» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение.

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 15.03.01 Машиностроение. Профиль подготовки «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

Разработчик:

Л.Г. Борисова, канд. педагог. наук, доцент кафедры машиностроения

Рецензент:

А.С. Тарасов канд. тех. наук, доцент, зав. каф. «Машиностроение».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры машиностроения от «07» сентября 2016 года, протокол № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
5.1. Темы контрольных работ	9
5.2. Темы курсовых работ (проектов)	10
5.3. Перечень методических рекомендаций	11
5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету	11
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	15
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ...	16
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.....	17
Приложение.....	18

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Целями учебной дисциплины «Научные основы современного машиностроения» является:

- повышение уровня общей технической эрудиции студента, основанное на определенных знаниях о современных методах повышения эффективности как машиностроительной отрасли в целом, так и технологических разработок.

1.2. Изучение дисциплины «Научные основы современного машиностроения» способствует решению следующих задач:

- усвоение вопросов научных основ технологии машиностроения и обоснование принимаемых решений при проектировании и управлении процессами создания и изготовления машин на должном научно-техническом уровне.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные (ОПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ОПК-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Профессиональные (ПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.
ПК-11	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-22	умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений

1.4. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методологию формирования современной технологической базы знаний;
- этапы жизненного цикла машин;
- основные принципы системы управления качеством и их методологию;
- основные принципы создания средств автоматизации и их структуру.

Уметь:

- применять методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения.

Владеть:

- современными методами управления научными основами современного машиностроения.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Научные основы современного машиностроения» относится к вариативной части дисциплин по выбору блока Б1.

Изучение дисциплины требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Технологическая оснастка» и взаимосвязана с дисциплинами «Металлорежущие станки». Настоящая дисциплина составляет основу современной базы знаний технологии машиностроения. Приобретенные знания студентами будут непосредственно использованы в курсовом и дипломном проектировании, а также в практической деятельности.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Технология машиностроения», «САПР технологических процессов», «Математическое моделирование в машиностроении», «Автоматизация производственных процессов в машиностроении».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Грудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторное занятие	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Модуль 1. Формирование технологической базы знаний.	38/1,06	2	4	-	32			
2	Тема 1.1. Современные машины.	19/0,53	1			18			
3	Тема 1.2. Жизненный цикл изделия и экологические требования к изделию	19/0,53	1	4		14			
4	Модуль 2. Качество и надежность машин.	36/1	1	1		32			
5	Тема 2.1 Управление качеством продукции.	18/0,5	1	1		14			
6	Тема 2.2. Технологичность конструкций машин.	10/0,28				10			
7	Тема 2.3. Влияние технологии изготовления на качество деталей машин.	8/0,22				8			
8	Модуль 3. Комплексная автоматизация производства. Гибкие производственные системы.	34/0,94	1	1		32			
9	Тема 3.1. Компьютерное интегрированное производство.	16/0,44	0,5			15,5			
10	Тема 3.2. Автоматизация проектирования в машиностроении.	10/0,28	0,5	1		8,5			
11	Тема 3.3. Виртуальные технологические машины и виртуальное производство.	8/0,22				8			
Всего:		108/3	4	6		98	1		зач.

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Формирование технологической базы знаний (38 часов).

Основные принципы формирования современной базы знаний: принцип системности; принцип преемственности; принцип унификации; принцип автоматизации. Основные этапы формирования технологической базы знаний.

Тема 1.1. Современные машины (19 часов).

Понятие «Машина». Виды машин и их основные составляющие. Уменьшение доли участия человека в производственном процессе. Автоматы и полуавтоматы: их отличительные черты и структура. Производительность технологических машин и методы ее оценки. Пути повышения производительности.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Современные машины	1 час
---------	--------------------	-------

Тема 1.2. Жизненный цикл изделия и экологические требования к изделию (19 часов).

Понятие жизненного цикла изделия (ЖЦИ) и его основные этапы: исследование, проектирование изделия (конструкторская подготовка производства), технологическая и организационная подготовка производства изделия, производство изделия, продвижение изделия к потребителю (реализация), использование изделия, утилизация изделия.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Жизненный цикл изделия и экологические требования к изделию.	1 час
Практическое занятие:	Жизненный цикл изделия и экологические требования к изделию.	4 часа

Модуль 2. Качество и надежность машин (36 часов).

Качество машин и технологические проблемы его обеспечения. Понятие качества и системы показателей качества. Характеристики показателей качества.

Тема 2.1. Управление качеством продукции (18 часов).

Системы управления качеством продукции. Их назначение и состав. Международные стандарты. Основные принципы системы управления качеством. Формирование политики предприятия в области качества. Обеспечение качества продукции и методология управления качеством. Улучшение качества. Общие сведения о системе технического контроля (СТК). Функционирование СТК. Основные направления развития СТК.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Управление качеством продукции	1 час
Практическое занятие:	Системы управления качеством продукции. Их назначение и состав. Международные стандарты.	1 час

Тема 2.2. Технологичность конструкций машин (10 часов).

Понятие технологичности изделий и задачи (основные и частные), решаемые при обеспечении технологичности изделий. Оценка технологичности: качественная и количественная. Критерии качественной оценки: степень унификации элементов, удобство базирования и контроля, условия возможности свободного доступа инструмента и т.п.

Тема 2.3. Влияние технологии изготовления на качество деталей машин (8 часов).

Влияние шероховатости на качество деталей машин: износ, точность сопряжения, прочность прессовых посадок, усталостную прочность. Понятие «оптимальной» шероховатости. Влияние наклепа поверхностного слоя: на износостойкость, усталостную прочность деталей, коррозионную стойкость, физические свойства и жаропрочность. Влияние остаточных напряжений и структурных изменений на износ изделий.

Модуль 3. Комплексная автоматизация производства. Гибкие производственные системы (34 часа).

Определение и хронология развития. Современные требования к промышленному производству. Области эффективного применения и перспективы развития ГПС.

Тема 3.1. Компьютерное интегрированное производство (16 часов).

Компьютерное интегрированное производство – развитие автоматизации промышленных предприятий для реализации стратегии постмассового производства. Цели и задачи. CALS (Continuous Acquisition and Life Cycle Support) технологии поддержки жизненного цикла изделий. Требования к интегрированным CAD/CAM/CAE системам, поддерживающих CALS-технологии их назначение и интеграция. PDM-системы. Назначение и состав. Объектно-ориентированная модель данных разрабатываемого проекта.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Компьютерное интегрированное производство	0,5 часа
---------	---	----------

Тема 3.2. Автоматизация проектирования в машиностроении (10 часов).

Задачи и основные направления автоматизации проектирования в машиностроении. История развития и становления. Современное состояние

вопроса. Единство представления объекта производства на основе использования трехмерных (3D) моделей. Использование систем автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE). Структура и требования, предъявляемые к ним. Преимущества 3D-моделей по сравнению с 2D-изображениями.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Автоматизация проектирования в машиностроении	0,5 часа
Практическое занятие:	Автоматизация проектирования в машиностроении	1 час

Тема 3.3. Виртуальные технологические машины и виртуальное производство (8 часов).

Виртуальные технологические машины: сущность, назначение, область применения, достоинства и недостатки. Верификация управляющих программ для станков с ЧПУ, имитация производственных процессов обработки давлением и литья. Виртуальное предприятие, как организационное объединение обладает общей коммуникативно-информационной структурой. Цели функционирования и типы организационных структур виртуальных предприятий.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Темы контрольных работ

Вариант	Наименование тем
1.	Основные направления развития технологии машиностроения.
2.	База технических и технологических знаний.
3.	Сущность принципов: преемственности, унификации и автоматизации.
4.	Классификационная иерархия элементов объектов производства и признаки каждой ее ступени.
5.	Основные положения определения «Машина».
6.	Структура машины-автомата.
7.	Понятие жизненного цикла изделия.
8.	Экологические требования к изделию на разных этапах ЖЦИ.
9.	Понятие качества объектов производства.
10.	Показатели безотказности и долговечности изделия (машины).
11.	Допустимая вероятность безотказной работы.
12.	Сущность управления качеством продукции.
13.	Сущность улучшения качества продукции.
14.	Технический контроль при получении заготовки.

15.	Автоматизация процессов контроля на базе использования вычислительной техники.
16.	Сущность ИТ – производства.
17.	Технологичность изделий и методы ее оценки.
18.	Частные задачи технологичности конструкции.
19.	Допустимая вероятность безотказной работы.
20.	Влияние шероховатости на прочность прессовых соединений и усталостную прочность деталей.
21.	Основные показатели количественной оценки технологичности.
22.	Влияние наклепа поверхностного слоя на износостойкость деталей.
23.	Влияние наклепа поверхностного слоя на коррозионную стойкость.
24.	Влияние наклепа поверхностного слоя на эксплуатационные качества деталей машин.
25.	Влияние структурных изменений металла поверхностного слоя на долговечность деталей машин и их износ.
26.	Влияние технологии обработки на износостойкость деталей машин.
27.	Влияние технологии обработки на усталостную прочность деталей машин.
28.	Понятие «Компьютеризированное интегрированное производство».
29.	Системы автоматизированного проектирования.
30.	Условное деление систем автоматизации проектирования на классы.
31.	Интеграция этапов создания изделия на основе их трехмерных (пространственных) моделей.
32.	Способы интеграции систем автоматизированного проектирования.
33.	Технологии трехмерного моделирования изделий: каркасное, поверхностное и твердотельное представление геометрических объектов; параметризация объектов проектирования.
34.	Понятие «Виртуальные технологические машины».
35.	Имитационное моделирование и виртуальное производство.
36.	Преимущества организации виртуального производства.
37.	Понятие «Виртуальное предприятие».
38.	Типы организационных структур виртуальных предприятий.
39.	Цель создания виртуального предприятия.
40.	Интеллектуализация производства.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) рабочим учебным планом направления 15.03.01 не предусмотрены.

5.3. Перечень методических рекомендаций

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
2	Методические рекомендации по выполнению практической работы

5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Роль технологии в обеспечении развития машиностроения.
2. Основные направления развития технологии машиностроения.
3. База технических и технологических знаний. Принципы ее формирования. Категории информации, представляемой в базе знаний.
4. Перечислите центральные понятия, изучаемые технологией машиностроения и принципы, положенные в основу ее развития.
5. Системный подход и его первичные понятия. Перечислите виды объектов производства (изделий).
6. Какие аспекты выделяют в системном исследовании и описании объекта?
7. Сущность принципов: преемственности, унификации и автоматизации.
8. Цель и принцип классификации элементов объектов производства.
9. Классификационная иерархия элементов объектов производства и признаки каждой ее ступени.
10. Сформулируйте понятие функционального модуля детали. Его назначение?
11. Основные признаки конструкторско-технологической классификации деталей машин.
12. Формулировка и основные положения определения «Машина».
13. Структура и назначение основных составляющих машин.
14. Понятие «Автоматическая технологическая машина» (автомат). Структура машины-автомата. Понятие «Полуавтоматическая технологическая машина» (полуавтомат).
15. Эффективность технологической машины. Автоматизация технологических машин – главный способ повышения их производительности.
16. Понятие жизненного цикла изделия. Содержание этапов и фаз ЖЦИ.
17. Экологические требования к изделию на разных этапах ЖЦИ.
18. Понятие качества объектов производства. Чем оно характеризуется?
19. Понятие допуска.
20. Качество проектирования изделия.
21. Основные термины и определения теории надежности: безотказность, ресурс, срок службы, долговечность, предельное состояние, исправность, сохраняемость. Классификация критериев оценки событий по видам состояний объектов.

22. Показатели безотказности и долговечности изделия (машины).
23. Классификация машин на основании оценки последствий, которые несет отказ. Классификация машин по долговечности.
24. Основные причины потери машиной своей работоспособности. Процессы, приводящие к изменениям начальных свойств машины, и их характеристика.
25. Классификация отказов: по временному проявлению (постепенные, внезапные и сложные отказы); функциональные и параметрические отказы; допустимые и недопустимые отказы.
26. Допустимая вероятность безотказной работы. Классы надежности изделий и их характеристика по вероятности безотказной работы, категории последствий и уровню опасности.
27. Структура систем с позиций надежности. Структурное резервирование, схемы резервирования, виды систем с резервированием.
28. Технологическое обеспечение надежности.
29. Отказы изделий, связанные с технологией, и их причины. Надежность технологических процессов.
30. Технологические методы повышения надежности изделий. Роль технического контроля в повышении качества и надежности изделий. Особенности статистического контроля качества.
31. Основные положения законодательства о качестве продукции и защите прав потребителя, заложенные в системе управления качеством продукции.
32. Политика предприятия в области качества продукции. Петля качества.
33. Сущность обеспечения качества продукции.
34. Сущность управления качеством продукции.
35. Сущность улучшения качества продукции.
36. Системы технического контроля и их цель.
37. Объекты и признаки контроля. Виды контроля.
38. Показатели технологичности конструкции проектируемого изделия при техническом контроле.
39. Процесс технического контроля при изготовлении изделия. Исходные данные при проектировании технологических процессов технического контроля.
40. Технический контроль при получении заготовки.
41. Технический контроль при изготовлении изделия.
42. Автоматизация процессов контроля на базе использования вычислительной техники.
43. Оптимизация процессов контроля.
44. Типизация процессов, объектов, методов и средств контроля.
45. Государственная система стандартизации и ее основная задача.
46. Сертификация и качество продукции.
47. Сущность ЛТ – производства.
48. Технологичность изделий и методы ее оценки.
49. Частные задачи технологичности конструкции.
50. Каким образом проводится качественная оценка технологичности?

51. Основные показатели количественной оценки технологичности.
52. Влияние шероховатости на трение и износ деталей машин.
53. Влияние шероховатости на точность сопряжения.
54. Влияние шероховатости на прочность прессовых соединений и усталостную прочность деталей.
55. Влияние наклепа поверхностного слоя на износостойкость деталей.
56. Влияние наклепа поверхностного слоя на усталостную прочность деталей машин.
57. Влияние наклепа поверхностного слоя на коррозионную стойкость.
58. Влияние наклепа поверхностного слоя на эксплуатационные качества деталей машин.
59. Влияние остаточных напряжений поверхностного слоя на износ.
60. Влияние структурных изменений металла поверхностного слоя на долговечность деталей машин и их износ.
61. Понятие «Технологическая наследственность». Ее проявление при изготовлении и эксплуатации деталей машин.
62. Влияние технологии обработки на износостойкость деталей машин. Влияние технологии обработки на усталостную прочность деталей машин.
63. Комплексная автоматизация производства. Этапы и периоды развития гибкого автоматизированного производства (ГАП).
64. Гибкое автоматизированное производство как высокоинтенсивная и трудосберегающая форма производства. Области распространения ГАП.
65. Принципы организации гибкого автоматизированного производства.
66. Современные требования к промышленному производству.
67. Структура и подсистемы ГАП. Характеристики подсистем ГАП.
68. Технические, организационно-экономические и конструктивно-технологические задачи ГАП.
69. Понятие «Гибкость производственной системы», различные аспекты
70. гибкости.
71. Понятие «Компьютеризированное интегрированное производство».
72. Системы автоматизированного проектирования. Этапы их развития. Условное деление систем автоматизации проектирования на классы.
73. Интеграция этапов создания изделия на основе их трехмерных (пространственных) моделей.
74. Способы интеграции систем автоматизированного проектирования.
75. Технологии трехмерного моделирования изделий: каркасное, поверхностное и твердотельное представление геометрических объектов;
76. Параметризация объектов проектирования; гибридное моделирование; динамическое моделирование.
77. Раскройте понятие «Виртуальные технологические машины».
78. Имитационное моделирование и виртуальное производство. Преимущества организации виртуального производства.
79. Понятие «Виртуальное предприятие». Цель создания виртуального

- предприятия.
80. Типы организационных структур виртуальных предприятий.
81. Интеллектуализация производства.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Машиноведение. Часть 1. Учебно-практическое пособие [Электронный учебник] : Учебно-практическое пособие. Ч. 1 : Машиноведение. / Иваненко В. Ф.. - 2012. - 112 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22291>
2. Мычко В. С. Основы технологии машиностроения [Электронный учебник] : учебное пособие / Мычко В. С.. - Высшая школа, 2011. - 382 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20244>
3. Теория механизмов и машин. Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора [Электронный учебник] : методические указания / сост. В. В. Тихомиров. - Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 8 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19043>

б) дополнительная литература

1. Зайцев Г. Н. История техники и технологий [Электронный учебник] : учебник / Зайцев Г. Н.. - Политехника, 2012. - 416 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/15897>
2. Тихомирова Л. Ю. История науки и техники [Электронный учебник] : конспект лекций / Тихомирова Л. Ю.. - Московский гуманитарный университет, 2012. - 224 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/14518>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО– ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Учебно-информационный центр АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контрольную работу, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. При изучении тем студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. После изучения всех модулей приступить к выполнению контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

9.4. По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet – технологии:

WWW (англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.

4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии) и т.д.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Мультимедийные аудитории.

2. Библиотека.

3. Справочно-правовая система Консультант Плюс.

4. Электронная информационно-образовательная среда университета.

5. Локальная сеть с выходом в Интернет.

12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Практическая работа	0 – 15
Тест по модулю 1	0 – 6
Тест по модулю 2	0 – 7
Тест по модулю 3	0 – 7
Контрольная работа	0 – 30
Итого за учебную работу	0 – 70
Итоговый контрольный тест	0 – 30
Всего	0 - 100

БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
- за активность	0 - 10
- за участие в олимпиаде	0 - 50
- за участие в НИРС	0 - 50
- за оформление заявок на полезные методы (рацпредложения)	0 - 50

Балльная шкала оценки

Оценка (зачет)	Баллы
Не зачтено	Менее 51
Зачтено	51-100

Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	27 - 30
хорошо	23 - 26
удовлетворительно	18 - 22
неудовлетворительно	менее 18

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень формируемых компетенций

Общепрофессиональные (ОПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ОПК-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Профессиональные (ПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.
ПК-11	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-22	умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений

2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1. Формирование технологической базы знаний.	ОПК-1, ПК-1, ПК-11, ПК-22	Контрольный тест 1 Практическая работа
2	Модуль 2. Качество и надежность машин.	ОПК-1, ПК-1, ПК-11, ПК-22	Контрольный тест 2
3	Модуль 3. Комплексная автоматизация производства. Гибкие производственные системы.	ОПК-1, ПК-1, ПК-11, ПК-22	Контрольный тест 3
4	Модуль 1-3	ОПК-1, ПК-1, ПК-11, ПК-22	Контрольная работа Итоговый контрольный тест

3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	Знать (ОПК-1, ПК-1, ПК-11, ПК-22) - методологию формирования современной технологической базы знаний; - этапы жизненного цикла машин; - основные принципы системы управления качеством и их методологию; - основные принципы создания средств автоматизации и их структуру.	Не знает	Знает в общих чертах методологию формирования современной технологической базы знаний; Не знает-основные принципы создания средств автоматизации и их структуру.	Знает - методологию формирования современной технологической базы знаний; - этапы жизненного цикла машин; но не знает основные принципы системы управления качеством и их методологию;	Знает - методологию формирования современной технологической базы знаний; - этапы жизненного цикла машин; - основные принципы управления качеством и их методологию; Допускает ошибки в основных принципах создания средств автоматизации	Знает - методологию формирования современной технологической базы знаний; - этапы жизненного цикла машин; - основные принципы управления качеством и их методологию; - основные принципы создания средств автоматизации и их структуру..
Второй этап	Уметь (ОПК-1, ПК-1, ПК-11, ПК-22)- применять методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения.	Не умеет	Ошибается в выборе методов для решения задач проектирования современной технологии машиностроения	Умеет применять некоторые методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения.	Применяет методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения, но допускает ошибки	Умеет применять методы для решения задач проектирования современной технологии машиностроения.
Третий этап	Владеть (ОПК-1, ПК-1, ПК-11, ПК-22) - современными методами управления научными основами современного машиностроения.	Не владеет	Владеет некоторыми современными методами управления научными основами современного машиностроения.	Частично владеет современным и методами управления научными основами современного машиностроения.	Владеет современными методами управления научными основами современного машиностроения..	Уверенно владеет современными методами управления научными основами современного машиностроения.

4. Шкалы оценивания
(балльно-рейтинговая система)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Практическая работа	0 – 15
Тест по модулю 1	0 – 6
Тест по модулю 2	0 – 7
Тест по модулю 3	0 – 7
Контрольная работа	0 – 30
Итого за учебную работу	0 – 70
Итоговый контрольный тест	0 – 30
Всего	0 - 100

Балльная шкала оценки

Оценка (зачет)	Баллы
Не зачтено	Менее 51
Зачтено	51-100

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

5.1. Типовой вариант задания на контрольную работу

Вариант	Наименование тем
1.	Основные направления развития технологии машиностроения.
2.	База технических и технологических знаний.
3.	Сущность принципов: преемственности, унификации и автоматизации.
4.	Классификационная иерархия элементов объектов производства и признаки каждой ее ступени.
5.	Основные положения определения «Машина».
6.	Структура машины-автомата.
7.	Понятие жизненного цикла изделия.
8.	Экологические требования к изделию на разных этапах ЖЦИ.
9.	Понятие качества объектов производства.
10.	Показатели безотказности и долговечности изделия (машины).
11.	Допустимая вероятность безотказной работы.
12.	Сущность управления качеством продукции.
13.	Сущность улучшения качества продукции.
14.	Технический контроль при получении заготовки.

15.	Автоматизация процессов контроля на базе использования вычислительной техники.
16.	Сущность ИТ – производства.
17.	Технологичность изделий и методы ее оценки.
18.	Частные задачи технологичности конструкции.
19.	Допустимая вероятность безотказной работы.
20.	Влияние шероховатости на прочность прессовых соединений и усталостную прочность деталей.
21.	Основные показатели количественной оценки технологичности.
22.	Влияние наклепа поверхностного слоя на износостойкость деталей.
23.	Влияние наклепа поверхностного слоя на коррозионную стойкость.
24.	Влияние наклепа поверхностного слоя на эксплуатационные качества деталей машин.
25.	Влияние структурных изменений металла поверхностного слоя на долговечность деталей машин и их износ.
26.	Влияние технологии обработки на износостойкость деталей машин.
27.	Влияние технологии обработки на усталостную прочность деталей машин.
28.	Понятие «Компьютеризированное интегрированное производство».
29.	Системы автоматизированного проектирования.
30.	Условное деление систем автоматизации проектирования на классы.
31.	Интеграция этапов создания изделия на основе их трехмерных (пространственных) моделей.
32.	Способы интеграции систем автоматизированного проектирования.
33.	Технологии трехмерного моделирования изделий: каркасное, поверхностное и твердотельное представление геометрических объектов; параметризация объектов проектирования.
34.	Понятие «Виртуальные технологические машины».
35.	Имитационное моделирование и виртуальное производство.
36.	Преимущества организации виртуального производства.
37.	Понятие «Виртуальное предприятие».
38.	Типы организационных структур виртуальных предприятий.
39.	Цель создания виртуального предприятия.
40.	Интеллектуализация производства.

5.2. Типовой тест промежуточной аттестации

1. Для быстрой переработки дизайна и его модификаций предназначен модуль...
 - a. Концептуального проектирования.
 - b. Технологичности.
 - c. КЭ-анализа и оптимизации.
 - d. Конструирования и сборки.
2. Система, которая может разбиваться на самостоятельные части называется...
 - a. Системы.
 - b. Класс.
 - c. Подсистемы.
 - d. Подкласс.
3. Параметр потока отказов обозначается...
 - a. $\omega(t)$
 - b. $F(t)$
 - c. $\Omega(t)$
 - d. $K_{\{N\}}(t)$
4. Интервал календарного времени от начала и до окончания процесса изготовления изделия называется...
 - a. Обслуживанием.
 - b. Надежностью.
 - c. Производственным циклом.
 - d. Работоспособностью.
5. Усталостная прочность деталей машин зависит от...
 - a. От износостойкости.
 - b. От упрочнения (наклепа).
 - c. От шероховатости.
 - d. От гибкости.
6. Комплекс взаимосвязанных правил и положений, определяющих цели и задачи, структуру, организацию и т.д., называется...
 - a. АСУ.
 - b. ЧПУ.
 - c. ГСС.
 - d. ГПС.
7. Нарботка объекта от начала его применения до наступления предельного состояния называется...
 - a. Ресурсом.
 - b. Надежностью.
 - c. Сроком службы.
 - d. Отказом.
8. Конструкция, удовлетворяющая возможностям современного производства, называется...
 - a. Процессом.
 - b. Структурой.

- c. Моделированием.
 - d. Технологичностью.
9. Разработка рабочих чертежей изделия означает:
- a. Изготовление.
 - b. Конструирование.
 - c. Проектирование.
 - d. Обслуживание.
10. Совокупность форм образующих, обладающих общим признаком характеризует...
- a. Подкласс.
 - b. Системы.
 - c. Подсистемы.
 - d. Класс.
11. Создавать любые сложные элементы разнообразного профиля позволяют модули:
- a. Конструирования и сборки.
 - b. Технологичности.
 - c. Концептуального проектирования.
 - d. КЭ-анализа и оптимизации.
12. Важнейший аспект надежности связан...
- a. С работоспособностью.
 - b. С безотказностью.
 - c. С безопасностью.
 - d. С вероятностью.
13. Виртуальное предприятие на контрактной основе создается из...
- a. Одного человека.
 - b. Группы людей.
 - c. Одного предприятия.
 - d. Различных предприятий.
14. На ... основывается изучение объектов и процессов.
- a. На основе описаний.
 - b. На основе моделей.
 - c. На основе исследований.
 - d. На основе решений.
15. Необходимость использования ранее накопленных знаний при принятии решений декларирует...
- a. Принцип унификаций.
 - b. Информационное описание.
 - c. Принцип преемственности.
 - d. Морфологическое описание.

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

- 6.1. Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.
- 6.2. Студент информируется о результатах текущей успеваемости.
- 6.3. Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.
- 6.4. Производится идентификация личности студента.
- 6.5. Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.
- 6.6. Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.