

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.14 Технология машиностроения**

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

**15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

---

Направленность (профиль)

**15.03.01.06 Сварочное производство**

---

Форма обучения

**очная**

---

Год набора

**2019**

---

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Падар В.А

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина "технологии машиностроения" является важнейшей обще-профессиональной дисциплиной определяющей методологию технологического проектирования в машиностроительном производстве.

Цель преподавания дисциплины – научить студентов основам разработки технологических процессов сборки машин, изготовления деталей машин в машиностроительном производстве и управления ими с целью обеспечения необходимого качества изделий.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- освоение современных методов проектирования технологических процессов изготовления и сборки деталей и узлов машин;

- повышение эффективности производственных процессов путём использования новых автоматизированных и автоматических линий и комплексов;

В результате изучения дисциплины «Технология машиностроения» студенты должны:

- знать методы обработки типовых поверхностей деталей;

- уметь выбирать и назначать технологические базы, обеспечивающие наименьшую погрешность обработки;

- разрабатывать технологичные процессы обработки различных деталей машин и механизмов;

знать общие понятия о технологическом оборудовании, оснастке, режущем и измерительном инструменте;

- усвоить современные комплексные технологические процессы изготовления типовых деталей (валов, фланцев, втулок, рычагов, шатунов, зубчатых колес, корпусных деталей);

- знать принципиальные схемы компоновок автоматизированных и автоматических линий для сборки узлов;

разрабатывать технологические процессы сборки сборочных единиц и общей сборки изделий.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|
|  | <b>ОПК-4: умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</b> |

|   |   |
|---|---|
| <p>ОПК-4: умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</p> | <p>современные методы разработки машиностроительных технологий; способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении<br/>учитывать факторы безопасности и экологичности при разработке машиностроительных технологий. практическими навыками разработки машиностроительных технологий.</p>   |
| <p><b>ПК-13: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование</b></p>  |   |
| <p>ПК-13: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование</p>   | <p>Требования к выполнению сборочных и сварочных работ.<br/>Требования, предъявляемые к машиностроительному оборудованию, планы (графики) проведения его технического обслуживания, текущего и капитального ремонта, поверки контрольно-измерительных приборов и инструмента<br/>Анализировать требования конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации по сварочному производству.<br/>Рассчитывать потребность участка (цеха) в материально-технических ресурсах: свариваемых и сварочных материалах, заготовках, оборудовании, оснастке и приспособлениях, средствах контроля.<br/><br/>Определением необходимого состава и количества машиностроительного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции).</p> |
| <p><b>ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b></p>  |   |

|   |  |
|---|--|
| <p>ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению</p>  | <p>методику проектирования единичных и унифицированных технологических процессов обработки заготовок для разных типов производства;</p>  |
| <p>технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p> | <p>методику проектирования технологических процессов сборки машин.<br/>анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин для разных типов производства;</p> <p>проектировать технологические процессы обработки типовых деталей.</p> <p>проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа исходных данных для проектирования технологического процесса;</li> <li>- навыками выбора заготовок;</li> <li>- навыками выбора и адаптации типового технологического процесса обработки детали;</li> <li>- навыками расчета режимов;</li> <li>- навыками точностных расчетов;</li> <li>- навыками заполнения технологической документации;</li> <li>- навыками разработка технических заданий для проектирования специальной оснастки и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации.</li> </ul> |
| <p><b>ПК-19: способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</b></p>   |  |

|   |  |
|---|--|
| <p>ПК-19: способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>  | <p>основные принципы стандартизации и сертификации, методы и оборудование для метрологической оценки и контроля</p> <p>основные типовые методы контроля машиностроительной продукции.<br/>Рационально назначать контрольные операции для типовых машиностроительных переделов с учетом их специфики.</p> <p>Анализировать причины несоответствия сварных соединений установленным нормам и разрабатывать</p>         |
|   | <p>корректирующие мероприятий по их устранению</p> <p>Практическими навыками использования основных методов контроля качества при изготовлении сварных конструкций.</p>  |
| <p><b>ПК-9: умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий</b></p> |  |
| <p>ПК-9: умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий</p>        | <p>методы и способы проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений,</p> <p>определять показатели технического уровня проектируемых решений, методами и способами проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений,</p> <p>методами и способами определения показателей технического уровня проектируемых изделий</p> |

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Сем<br>естр |   |
|--|--|-------------|---|
|  |  | 1           | 2 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>3,83 (138)</b>                          |             |   |
| занятия лекционного типа                   | 1,67 (60)                                  |             |   |
| практические занятия                       | 1 (36)                                     |             |   |
| лабораторные работы                        | 1,17 (42)                                  |             |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>3,17 (114)</b>                          |             |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  |             |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |             |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

|  |  | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|--|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п   | Модули, темы (разделы) дисциплины  | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|  |  |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|  |  | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Основные положения, понятия, определения</b> |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 1. Жизненный цикл изделий машиностроения и его технологическая составляющая;<br>Основные термины;<br>Понятие о машине и ее служебном назначении;<br>Качество и экономичность машины;<br>Положение теории вероятностей и математической статистики, используемые в технологии машиностроения. Основные понятия. Законы распределения. | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |



|  |   |  |    |  |      |  |    |  |
|--|---|--|----|--|------|--|----|--|
| 2. Понятие о точности; Точность детали; Точность машины;<br>Отклонение характеристик качества изделий от требуемых величин;<br>Производственный и технологический процесс изготовления машины;<br>Понятие о производительности;<br>Себестоимость машины;<br>Типы производства и виды организации производственных процессов. | 4 |  |    |  |      |  |    |  |
| 3. Основы базирования; Термины и определения:<br>Разработка схем базирования. Расчет конструкторских и технологических размерных цепей;<br>Влияние технологических факторов на точность обработки; Расчет суммарной погрешности обработки.   |   |  | 12 |  |      |  |    |  |
| 4. Разработка последовательности изготовления детали;<br>Обоснование необходимого количества переходов обработки заготовки;<br>Расчет припусков на обработку.  |   |  |    |  |      |  | 10 |  |
| 5. Анализ машины как объекта производства.<br>Разработка схем базирования. Обоснование схемы базирования.  |   |  |    |  | 2,25 |  |    |  |
| <b>2. Связи в машине и производственном процессе ее изготовления</b>   |   |  |    |  |      |  |    |  |
| 1. Определение понятия «связь»;<br>Аналитическое выражение связей;<br>Смысл и направление решения прямой и обратной задач;<br>Свойства связей.   | 2 |  |    |  |      |  |    |  |
| 2. Основы базирования; Классификация баз;<br>Рекомендации к решению задач по базированию.  | 2 |  |    |  |      |  |    |  |

|   |   |  |  |    |      |  |  |  |  |
|---|---|--|--|----|------|--|--|--|--|
| 3. Разработка последовательности изготовления детали;<br>Обоснование необходимого количества переходов обработки заготовки;<br>Расчет припусков на обработку.   |   |  |  | 12 |      |  |  |  |  |
| 4. Обеспечение точности методом неполной взаимозаменяемости.  |   |  |  |    | 2,25 |  |  |  |  |
| <b>3. Теория размерных цепей</b>  |   |  |  |    |      |  |  |  |  |
| 1. Термины и определения. Основные понятия. Звенья размерных цепей.<br>Виды размерных цепей. Размеры и отклонения.<br>Расчетные коэффициенты;<br>Методы достижения точности замыкающего звена.<br>Задачи и способы расчета размерных цепей;<br>Порядок построения размерных цепей.<br>Последовательность построения размерной цепи;<br>Нахождение замыкающего звена, его допуска и координаты середины поля допуска. Выявление составляющих звеньев размерной цепи. | 2 |  |  |    |      |  |  |  |  |
| 2. Метод групповой взаимозаменяемости; Метод пригонки; Метод регулирования;<br>Методика и примеры расчета размерных цепей;<br>Основные расчетные формулы; Последовательность расчетов. Примеры расчетов допусков (прямая задача).   | 4 |  |  |    |      |  |  |  |  |

|   |   |  |  |  |      |  |  |  |
|---|---|--|--|--|------|--|--|--|
| 3. Методы расчета размерных цепей;<br>Методы достижения точности замыкающего звена;<br>Метод полной взаимозаменяемости; Метод неполной взаимозаменяемости.<br>Методы расчета размерных цепей;<br>Методы достижения точности замыкающего звена;<br>Метод полной взаимозаменяемости; Метод неполной взаимозаменяемости. | 4 |  |  |  |      |  |  |  |
| 4. Определение жесткости токарного станка методом статического нагружения; Математическая обработка результатов наблюдений методом наименьших квадратов.  |   |  |  |  | 2,25 |  |  |  |
| 5. Влияние упругих деформаций технологической системы на точность обработки;<br>Определение погрешности настройки станка.   |   |  |  |  | 2,25 |  |  |  |
| 6. Размерный анализ узла и разработка технологического процесса сборки.   |   |  |  |  | 2,25 |  |  |  |
| <b>4. Построение системы множеств связей свойств материалов и размерных связей в процессе проектирования машины</b>   |   |  |  |  |      |  |  |  |

|  |   |  |  |  |  |   |  |  |
|--|---|--|--|--|--|---|--|--|
| <p>1. Формулирование служебного назначения машины;<br/>         Сущность задачи, решаемой при проектировании машины;<br/>         Выбор видов связей и конструктивных форм исполнительных поверхностей машины;<br/>         Переход от показателей служебного назначения машины к показателям связей ее исполнительных поверхностей;<br/>         Преобразование связей в процессе проектирования машины;<br/>         Этапы конструирования машины;<br/>         Разработка размерных связей в машине;<br/>         Обеспечение требуемой точности связей исполнительных поверхностей машины.</p> | 4 |  |  |  |  |   |  |  |
| <p>2. Конструкторские и технологические размерные цепи;<br/>         Отклонения в размерных связях, возникающие при сборке машины;<br/>         Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними;<br/>         Деформирование деталей в процессе сборки машины;<br/>         Деформирование деталей под воздействием сил тяжести;<br/>         Деформирование деталей при закреплении;<br/>         Деформирование деталей при соединении с натягом.<br/>         Погрешности измерений.</p>  |   |  |  |  |  | 8 |  |  |

|   |   |  |    |  |      |  |   |  |
|---|---|--|----|--|------|--|---|--|
| 3. Формирование свойств материала детали; Свойства материала заготовок; Воздействие механической обработки на свойства материала заготовок; Влияние смазочно-охлаждающих жидкостей. Обработка методами поверхностно-пластического деформирования; Воздействия на свойства материала заготовок термической и химико-термической обработок; Обеспечение требуемых свойств материала детали в процессе изготовления. |   |  |    |  |      |  | 8 |  |
| 4. Достижение требуемой точности формы, размеров и относительного положения детали в процессе изготовления; Три этапа в выполнении операций; Сокращение погрешности установки; Определенность и неопределенность базирования заготовки; Смена и несовмещение баз; Принцип единства баз; Три метода получения и измерения линейных и угловых размеров деталей (цепной, координатный, комбинированный).             |   |  |    |  |      |  | 8 |  |
| 5. Разработка технологического процесса сборки; Оформление технологической документации.  |   |  | 12 |  |      |  |   |  |
| 6. Определение жесткости токарного станка методом статического нагружения; Математическая обработка результатов наблюдений методом наименьших квадратов.  |   |  |    |  | 2,25 |  |   |  |
| <b>5. Реализация размерных связей в машине в процессе сборки</b>  |   |  |    |  |      |  |   |  |
| 1. Настройка и поднастройка технологической системы; Теоретические положения; Способы, облегчающие настройку и повышающие ее точность; Поднастройка технологической системы.  | 4 |  |    |  |      |  |   |  |

|   |  |  |  |  |  |  |    |  |
|---|--|--|--|--|--|--|----|--|
| <p>2. Сокращение погрешности динамической настройки технологической системы; Отклонение свойств материала заготовки; Жесткость технологической системы; Вибрации технологической системы; Размерный износ инструмента; Тепловые деформации технологической системы; Влияние работающего на точность изготавливаемых деталей.</p>  |  |  |  |  |  |  | 10 |  |
| <p>3. Свойства технологической информации и информационные связи; Технологическая задача и информационное обеспечение ее решения; Структура информационных связей в производственном процессе; Задачи технологов в разработке информационных процессов.</p>   |  |  |  |  |  |  | 12 |  |
| <p>4. Сокращение расходов на материалы; Сокращение расходов на заработную плату; Сокращение расходов на содержание, амортизацию и эксплуатацию средств труда; Сокращение накладных расходов; Технологичность конструкции изделия; Унификация конструкций машины; Типизация технологических процессов; Метод групповой обработки заготовок деталей; Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса; Экономические связи в производственном процессе изготовления машины.</p> |  |  |  |  |  |  | 12 |  |

|   |   |  |  |  |      |  |    |  |
|---|---|--|--|--|------|--|----|--|
| 5. Компоненты временных связей;<br>Виды и формы организации производственного процесса;<br>Основы технического нормирования;<br>Пути сокращения затрат времени на выполнение операции. Сокращение подготовительно-заключительного времени. Сокращение штучного времени. Сокращение вспомогательного времени.<br>Структура временных связей в операциях технологического процесса; структурные схемы операций.   |   |  |  |  |      |  | 10 |  |
| 6. Определение жесткости токарного станка производственным методом.   |   |  |  |  | 2,25 |  |    |  |
| <b>6. Информационное обеспечение производственного процесса</b>   |   |  |  |  |      |  |    |  |
| 1. Сокращение расходов на материалы;<br>Сокращение расходов на заработную плату;<br>Сокращение расходов на содержание, амортизацию и эксплуатацию средств труда;<br>Сокращение накладных расходов;<br>Технологичность конструкции изделия;<br>Унификация конструкций машины;<br>Типизация технологических процессов;<br>Метод групповой обработки заготовок деталей;<br>Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса;<br>Экономические связи в производственном процессе изготовления машины. | 4 |  |  |  |      |  |    |  |
| 2. Необходимость использования единого оформления информации; Ознакомление со стандартом организации СТО 4.2–07–2014.   | 4 |  |  |  |      |  |    |  |

|   |    |  |    |  |      |  |    |  |
|---|----|--|----|--|------|--|----|--|
| 3. Набор и редактирование типового ТЛ в соответствии с СТО 4.2–07–2014; Колонтитулы; Параметры страницы; Шаблоны рамок; Создание типовой структуры для технического текста. |    |  |    |  | 2,25 |  |    |  |
| 4. Набор и редактирование типового ТЛ в соответствии с СТО 4.2–07–2014; Колонтитулы; Параметры страницы; Шаблоны рамок; Создание типовой структуры для технического текста. |    |  |    |  |      |  | 12 |  |
| Всего   | 36 |  | 36 |  | 18   |  | 90 |  |



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Горохов В. А., Схиртладзе А. Г., Беляков Н. В., Махаринский Е. И., Махаринский Ю. Е., Ольшанский В. И. Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: Ч. 1: учебник для студентов вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" : в 2-х ч.(Старый Оскол: ТНТ).
2. Горохов В. А., Схиртладзе А. Г., Беляков Н. В., Махаринский Е. И., Махаринский Ю. Е., Ольшанский В. И., Горохов В. А. Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: Ч. 2: учебник для студентов вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" : в 2-х ч.(Старый Оскол: ТНТ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. В учебном процессе по дисциплине необходимо следующее программное обеспечение:
2. Web-браузер «Google Chrome», необходимый для корректного отображения электронного курса на платформе Moodle, помощи в переводе сайтов на иностранном языке и др.
3. Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт) для чтения файлов формата pdf;
4. DjVuReader (или аналогичный продукт) для чтения файлов формата djv.
5. САПР КОМПАС 3D для двухмерного/трехмерного проектирования или САПР SolidWorks для двухмерного/трехмерного проектирования.
6. Пакет MS Office для оформления результатов работ, проведения расчетов и др.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Для данного курса могут потребоваться:
2. справочные системы по патентной информации (ГУГЛ-ПАТЕНТЫ, ФИПС и др.), которые находятся в свободном доступе в сети интернет;
3. справочные системы по Государственным стандартам, которые находятся в свободном доступе в сети интернет;

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Необходимым для реализации учебного процесса по данной дисциплине является наличие:

- учебных аудиторий для групповой, индивидуальной и командной работы, компьютерных классов с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением;
- интерактивной доски с проектором.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.