

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
доцент **И.А. Жуков**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
**Д.Г. Петраков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ***  
***ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	15.04.02 Технологические машины и оборудование
<b>Направленность (профиль):</b>	Инжиниринг технологических машин и оборудования в металлургии
<b>Квалификация выпускника:</b>	Магистр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Кексин А.И.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Современные методы технологической подготовки производства металлургических машин» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 1026 от 14.08.2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование / специализация «Инжиниринг технологических машин и оборудования в металлургии».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Кексин А.И.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры Машиностроение от 09.02.2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., Жуков И.А.  
доцент

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью дисциплины** «Современные методы технологической подготовки производства металлургических машин» является овладение студентами обоснованной системой знаний и практическими навыками в области технической подготовки современного машиностроительного производства.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение состава технической подготовки производства и обоснование принимаемых решений при проектировании и управлении процессами создания и изготовления машин на должном научно-техническом уровне;
- овладение методами организации проектирования и управления процессами создания и изготовления машин в современных условиях;
- формирование представлений о современном уровне развития машиностроения;
- формирование навыков отработки изделий машиностроительных производств на технологичность и обоснованному выбору технологического оборудования;
- формирование навыков практического применения при проектировании и управлении процессами изготовления деталей и сборки машин; способностей для обеспечения должного научного уровня принимаемых решений при проектировании и управлении процессами изготовления деталей и сборки машин;
- мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в профессиональной области.

**Общая трудоёмкость** учебной дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часа.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Современные методы технологической подготовки производства металлургических машин» относится к факультативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование» и изучается во 4 семестре.

Дисциплина «Современные методы технологической подготовки производства металлургических машин» является последующей за дисциплиной «Жизненный цикл изделия и производственные риски», «Научные основы проектирования, эксплуатации и ремонта металлургических машин и оборудования».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Современные методы технологической подготовки производства металлургических машин» направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции по ФГОС ВО</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами УК-2.2. Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта

<b>Формируемые компетенции по ФГОС ВО</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
		управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Способен проектировать технологические процессы изготовления деталей технологических машин и оборудования	ПКС-5	ПСК-5.1. Знает передовой отечественный и зарубежный опыт по разработке технологии изготовления деталей технологических машин и оборудования ПКС-5.3. Знает правила оформления технологической документации на изготовление деталей технологических машин и оборудования

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Подготовка к лекциям		
Подготовка к лабораторным работам		
Подготовка к практическим занятиям / семинарам		
Выполнение курсовой работы / проекта		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат	12	12
Домашнее задание		
Подготовка к контрольной работе		
Подготовка к коллоквиуму		
Аналитический информационный поиск	10	10
Работа в библиотеке	6	6
Подготовка к зачету / дифф. зачету / экзамену	2	2
<b>Промежуточная аттестация – зачет (З)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		<b>72</b>
	<b>ак. час.</b>	<b>72</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента,
Конструкторская подготовка серийного производства (КПП).	18	2	8		8
Технологическая подготовка производства (ТПП).	20	2	10		8
Технологичность конструкции изделия	18	2	8		8
Организационная подготовка производства (ОПП).	16	2	8		6
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>30</b>

##### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Конструкторская подготовка серийного производства.	<p>Цель конструкторской подготовки серийного производства (КПП) — адаптировать конструкторскую документацию ОКР к условиям конкретного серийного производства предприятия-изготовителя. Как правило, конструкторская документация ОКР уже учитывает производственные технологические возможности предприятий-изготовителей, но условия опытного и серийного производства имеют существенные различия, что приводит к необходимости частичной или даже полной переработки конструкторской документации ОКР.</p> <p>КПП производится отделом главного конструктора серийного завода (ОГК) или серийным отделом НИЧ, СКБ, ОКБ и т.д., в соответствии с правилами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Состав и содержание ЕСКД. В процессе КПП разработчики в максимально допустимых пределах должны учитывать конкретные производственные условия предприятия-изготовителя.</p> <p>Методы автоматизированного проектирования и создания конструкторских документов (САПР).</p>	2
2	Технологическая подготовка производства (ТПП).	<p>Технологическая подготовка производства регламентируется стандартами "Единой системы технологической подготовки производства" (ЕСТПП). Задачей ТПП является обеспечение полной технологической готовности предприятия к производству новых изделий с заданными технико-экономическими показателями: высоким техническим уровнем; качеством изготовления; минимальными трудовыми и материальными издержками — себестоимостью при конкретном техническом уровне предприятия и планируемых объемах производства. Этапы ТПП, содержание работ и исполнители.</p>	2
3	Технологичность конструкции изделия.	<p>Технологичность — это экономичность изготовления изделия в конкретных организационно-технологических и производственных условиях и при заданных масштабах выпуска.</p> <p>Показатели технологичности конструкции; технологическая рациональность конструктивных решений; преемственность конструкции.</p>	2
4	Организационная подготовка производства (ОПП).	<p>Функции организационной подготовки производства:</p> <p>1) плановые (в том числе предпроизводственные расчеты хода производства, загрузки оборудования, движения материальных потоков, выпуска на стадии освоения); 2) обеспечивающие (кадрами, оборудованием, материалами, полуфабрикатами, финансовыми средствами); 3) проектные (проектирование участков и цехов, планировка расположения оборудования).</p> <p>В процессе организационной подготовки производства используются конструкторская, технологиче-</p>	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		ская документации и данные для проведения технологической подготовки производства. Этапы ОПП, содержание работ и исполнители.	
<b>Итого:</b>			<b>8</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Разработка конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования.	8
2	Раздел 2	Моделирование процесса обработки заготовки. Выбор оптимального варианта технологического процесса.	10
3	Раздел 3	Отработка изделий на технологичность.	8
4	Раздел 4	Отработка этапов организационной подготовки производства.	8
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовое проектирование не предусмотрено

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне дифф.зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного

приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

**Курсовая работа** позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

**Курсовое проектирование** формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля**

#### **успеваемости**

Раздел 1. Конструкторская подготовка серийного производства (КПП)

1. Основные задачи конструкторской подготовки производства.
2. Средства автоматизации конструкторской подготовки производства.
3. Этапы конструкторской подготовки производства.
4. Состав технического проекта.
5. Состав эскизного проекта.

Раздел 2. Технологическая подготовка производства (ТПП)

1. Технологический процесс.
2. Маршрутный и операционный технологические процессы.
3. Средства автоматизации технологической подготовки производства.
4. Задачи технологической подготовки производства.
5. Этапы технологической подготовки производства.

Раздел 3. Технологичность конструкции изделия

1. Технологичность конструкции изделия.
2. Показатели технологичности конструкции изделия.
3. Качественная и количественные оценки технологичности конструкции изделия.
4. Факторы, определяющие технологическую рациональность и преемственность.
5. Конструкторская и технологическая преемственность.

Раздел 4. Организационная подготовка производства (ОПП)

1. Основные функции организационной подготовки производства (ОПП).
2. Средства автоматизации ОПП.
3. Задачи ОПП на этапе технического проекта.
4. Задачи ОПП на этапе испытаний опытного образца.
5. Задачи ОПП на этапе подготовки производства для выпуска новых изделий.

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету:**

1. Какова структурная схема производства, ее состав.
2. Исходные данные для проведения технической подготовки производства.
3. Что является основой технической подготовки производства.
4. Какова структурная схема производственного процесса.
5. Какие процессы входят в техническую подготовку производства
6. Какова структурная схема технической подготовки производства.
7. Какие процессы входят в техническую подготовку производства
8. Какова структурная схема технической подготовки производства.
9. Кто осуществляет конструкторскую подготовку производства.
10. Какова заключительная стадия конструкторской подготовки производства.
11. Какие производственные условия должны учитывать конкретные предприятия-изготовителя при выполнении конструкторской подготовке производства.
12. Какой состав работ конструкторской подготовки производства предприятия-изготовителя.
13. Какой состав и содержание ЕСКД.



14. Что разрабатываются в процессе технологической подготовки производства.
15. Какая основная задача технологической подготовки производства.
16. С чего начинается технологическая подготовка производства.
17. Какие структуры предприятия-изготовителя разрабатывают маршрутную и технологическую документацию.
18. Какие задачи решают при испытании изделий на технологичностью конструкции.
19. Назовите показатели технологичности.
20. Дайте определения производственной и эксплуатационной технологичности.
21. Дайте определение технологической себестоимости.
22. Что описывают технологические карты.
23. Что описывает технологический регламент.
24. Назовите критерии выбора оптимального технологического процесса.
25. Из каких затрат состоит технологическая себестоимость.
26. Какой состав анализа технического уровня производства предприятия-изготовителя.
27. На каком этапе проводится расчет потребности в дополнительном оборудовании.
28. В каких случаях проводят переподготовку кадров.
29. Назовите этапы ОПП.
30. Какие пути выбора объекта исследования объекта ФСА

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.	1. Изделие. 2. Деталь. 3. Базовая деталь. 4. Сборочная единица.
2	Составная часть технической подготовки производства.	1. Конструкторская подготовка производства. 2. Технологическая подготовка производства. 3. Организационная подготовка производства. 4. Всё перечисленное.
3	Технологический процесс изготовления группы изделий с общими конструктивными признаками называется:	1. Типовым. 2. Стандартным. 3. Комплексным. 4. Групповым.
4	Классификационная категория производства, выделяемая по признакам широты номенклатуры, регулярности, стабильности и объема выпуска изделий.	1. Организация производства. 2. Вид производства. 3. Тип производства. 4. Технология производства.
5	Комплект (определение).	1. Изделие, составные части которого подлежат соединению на предприятии-изготовителе. 2. Изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций. 3. Изделия, не соединённые на предприятии-изготовителе, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций. 4. Изделия, не подлежащие соединению и представляющих собой набор изделий вспомогательного характера

6	Унификация (определение).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Затраты конструктивных материалов на единицу мощности.</li> <li>2. Обобщение конструктивных решений, зафиксированных в государственных стандартах.</li> <li>3. Обобщение конструктивных решений в виде внутривзаводских нормалей.</li> <li>4. Обобщение конструктивных решений без оформления специальной документации.</li> </ol>
7	Технологический процесс (определение).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет, являющийся продуктом конечной стадии производства.</li> <li>2. Совокупность всех действий людей и орудий производства для превращения полуфабрикатов в изделия.</li> <li>3. Действие по изменению формы, размеров и качества предметов производства.</li> <li>4. Законченная часть операции, характеризующая постоянством применяемого инструмента и обрабатываемых поверхностей.</li> </ol>
8	Исходными данными для проектирования ТП изготовления деталей являются:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. чертеж детали.</li> <li>2. объем выпуска.</li> <li>3. производственная обстановка.</li> <li>4. все перечисленное.</li> </ol>
9	Технологический процесс, относящийся к изделиям одного наименования типоразмера и исполнения, это:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. операционный технологический процесс.</li> <li>2. групповой технологический процесс.</li> <li>3. типовой технологический процесс.</li> <li>4. единичный технологический процесс.</li> </ol>
10	Унифицированный технологический процесс изготовления (ремонта) группы деталей различной конфигурации в конкретных условиях производства на специализированных рабочих местах, это:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. унифицированный технологический процесс.</li> <li>2. групповой технологический процесс.</li> <li>3. типовой технологический процесс.</li> <li>4. единичный технологический процесс.</li> </ol>
11	Группа заготовок одного наименования и типоразмера, запускаемых в обработку одновременно или непрерывно в течение определенного интервала времени.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Такт выпуска.</li> <li>2. Годовая программа выпуска.</li> <li>3. Производственная партия.</li> <li>4. Ритмичность производства.</li> </ol>
12	Что рассчитывают по формуле: $n=(N*a)/\Phi$ , где N - годовая программа с учетом запасных заготовок для настройки станков; $\Phi$ – число рабочих дней в году; a– число дней запаса для обеспечения ритмичности сборки.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Такт выпуска.</li> <li>2. Ритмичность выпуска.</li> <li>3. Годовой фонд времени.</li> <li>4. Величину производственной партии.</li> </ol>
13	Интервал времени, через который периодически производится выпуск изделий определенного наименования.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Такт выпуска.</li> <li>2. Годовая программа выпуска.</li> <li>3. Производственная партия.</li> <li>4. Ритмичность производства.</li> </ol>
14	Построение технологического процесса по принципу дифференциации предусматривает:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. соединение простых технологических переходов в одну сложную операцию.</li> <li>2. разбиение его на большое число простых операций.</li> <li>3. множественную обработку нескольких заготовок на операциях.</li> <li>4. установку оборудования в порядке выполнения маршрута.</li> </ol>
15	Летучий, непрерывный и периодический контроль относят к техническому контролю качества выпускаемой продукции по следующему признаку:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. по принадлежности к системе качества.</li> <li>2. по степени охвата.</li> <li>3. по стадиям ТП.</li> <li>4. по времени проведения.</li> </ol>

16	Маршрутная карта технологической документации содержит:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. описание технологического процесса изготовления и контроля детали по всем операциям.</li> <li>2. содержит все данные, необходимые для выполнения работ на данной операции.</li> <li>3. содержит эскизы, схемы, таблицы, необходимые для выполнения технологического процесса, операции перехода.</li> <li>4. содержит описание процесса обработки детали по всем операциям.</li> </ol>
17	<p>Для какой наладки основное время определяют по формуле:</p> $T_o = \sum_{i=1}^n T_{oi}$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Одноместной и последовательной обработки одним или несколькими сменяемыми инструментами.</li> <li>2. Одноместной параллельной обработке.</li> <li>3. Многоместной параллельной многоинструментальной обработке с одновременной установкой заготовок.</li> <li>4. Многоместной последовательной многоинструментальной обработке с одновременной установкой заготовок.</li> </ol>
18	Этап ФСА, при котором выполняют выбор и обоснование объекта, цели и задачи анализа, составление плана проведения работ, организация исследовательской группы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовительный.</li> <li>2. Информационный.</li> <li>3. Аналитический.</li> <li>4. Творческий.</li> </ol>
19	Этап ФСА, при котором проводят выбор оптимального варианта.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аналитический.</li> <li>2. Творческий.</li> <li>3. Исследовательский.</li> <li>4. Рекомендательный.</li> </ol>
20	Графическое или матричное изображение объекта, полученное путем наложения структурной модели на функциональную.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функциональная модель.</li> <li>2. Функционально-структурная модель.</li> <li>3. Структурная модель.</li> <li>4. Физическая модель.</li> </ol>

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

*Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:*

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных	Иногда находит решения, предусмотренные	Уверенно находит решения, предусмотренные	Безошибочно находит решения, предусмотренные

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)</b>	<b>Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)</b>	<b>Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)</b>
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий программой обучения заданий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий программой обучения заданий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий программой обучения заданий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

***Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:***

<b>Количество правильных ответов, %</b>	<b>Оценка</b>
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Кондаков, А.И. Обоснование выбора материалов при технической подготовке производства деталей машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Кондаков, А.В. Васильев. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 171 с.  
<https://e.lanbook.com/book/52116>. — Загл. с экрана.
2. Силич, А.А. Автоматизация технологической подготовки производства с использованием САПР ТП [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 112 с.  
<https://e.lanbook.com/book/55414>. — Загл. с экрана.
3. Системы управления инновационно-инвестиционной деятельностью промышленных организаций и подготовка машиностроительного производства: монография [Электронный ресурс] : монография / Р.С. Голов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2014. — 448 с.  
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61063>. — Загл. с экрана.
4. Голов, Р.С. Организация производства, экономика и управление в промышленности: Учебник для бакалавров [Электронный ресурс] : учеб. / Р.С. Голов, А.П. Агарков, А.В. Мыльник. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 858 с.  
<https://e.lanbook.com/book/91245>. — Загл. с экрана.
5. Тимирязев, В.А. Основы технологии машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Тимирязев, В.П. Вороненко, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 448 с.  
<https://e.lanbook.com/book/3722>. — Загл. с экрана.

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Агарков, А.П. Теория организации. Организация производства на предприятиях. Интегрированное учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Агарков, Р.С. Голов, А.М. Голиков. — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2010. — 260 с.  
<https://e.lanbook.com/book/930>. — Загл. с экрана.
2. Важенина, Л.В. Экономика и управление производством на предприятиях нефтегазохимии и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 444 с.  
<https://e.lanbook.com/book/55424>. — Загл. с экрана.
3. Квагинидзе, В.С. Профессиональная подготовка кадров на производстве [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В.С. Квагинидзе, В.А. Козлов, В.Ф. Петров. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2003. — 269 с.  
<https://e.lanbook.com/book/3531>. — Загл. с экрана.
4. Ларионов, В.В. Контролинг персонала в экономике и управлении наукоемких производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2014. — 216 с.  
<https://e.lanbook.com/book/70534>. — Загл. с экрана.

#### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методические материалы на информационно-образовательном портале <http://ior.spmi.ru/>.

### 7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>  
<https://e.lanbook.com/books>
7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]  
[www.garant.ru/](http://www.garant.ru/)
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»».  
<http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
15. Официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент). Электронные патентные базы. <http://www.rupto.ru/doc>
16. Портал об авторском и промышленном праве. <http://www.copyright.ru>
17. Официальный сайт Торгово-промышленной палаты РФ <http://www.tpprf.ru>
18. Официальный сайт ФБГУ «Федеральный институт промышленной собственности» (ФИПС). <http://www1.fips.ru>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лаборатории оснащены учебно-научным комплексом программирования станков с ЧПУ, а также токарным и фрезерным станками с ЧПУ (PICO TURN 250, PICO MILL 250).

В учебном процессе используется интерактивный класс по программированию и разработке управляющих программ для современных систем ЧПУ, включая учебные станки с ЧПУ PICO TURN 55, PICO MILL 55.

Для проведения лекционных и практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя и мультимедийным оборудованием, объединенные локальной сетью.

Специализированная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного типа и практических занятий, оснащена мультимедийным проектором и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель лабораторная:

Стул – 38 шт., стол – 38 шт., стол лабораторный – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., стеллаж для моделей – 6 шт.;

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт.;

Учебная лаборатория оснащена оборудованием и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных и практических работ.

Мебель лабораторная:

Стол – 6 шт., стул – 20 шт., шкаф – 1 шт., верстак – 3 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., парта – 1 шт.;

Оборудование и приборы:

Сверлильно-фрезерный станок с ЧПУ – 1 шт., станок (мини) токарный с ЧПУ PicoTurn CNC 180500 – 1 шт., учебно-научный комплекс для интерактивного программирования и разработки управляющих программ на станках с ЧПУ (токарный станок, фрезерный станок – 1 шт., шкаф – 1 шт., верстак – 3 шт., измеритель инструмента), Робот МП-90 – 1 шт.;

Компьютерная техника:

ПК для наладки (монитор + системный блок) – 1 шт., (возможность подключения к сети «Интернет»)

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных и практических работ. Так же имеется комплект аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель лабораторная:

Стул – 21 шт., стол – 2 шт., стол преподавательский – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., шкаф архивный – 1 шт.;

Оборудование и приборы:

учебно-научный комплекс для интерактивного программирования и разработки управляющих программ на станках с ЧПУ (токарный станок с ЧПУ – 1 шт., фрезерный станок с ЧПУ – 1 шт.,

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт.;

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине "Научные основы технологии машиностроения".

## **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт.,

доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**



1. Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)
2. Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)
4. Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)
5. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).