

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

Handwritten signature of V.V. Maksarov in black ink.

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.В. Максаров

УТВЕРЖДАЮ

Handwritten signature of V.V. Maksarov in black ink.

Декан электромеханического
факультета
профессор В.В. Максаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Уровень высшего образования:	подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки:	15.06.01 Машиностроение
Направленность (профиль):	Технология машиностроения
Форма обучения:	Очная
Нормативный срок обучения:	4 года
Составитель:	д.т.н., профессор В.В. Максаров

Рабочая программа дисциплины «Научные основы технологии машиностроения» составлена:
- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.06.01 Машиностроение (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 881 от 30 июля 2014;
- на основании учебного плана направленности (профиля) «Технология машиностроения» по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение.

Составитель:



д.т.н., проф. В.В. Максаров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машиностроения от «29» августа 2019г., протокол № 1

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры и докторантуры



к.т.н. В.В. Васильев

Заведующий кафедрой машиностроения



д.т.н., проф. В.В. Максаров

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины:

- подготовка выпускника аспирантуры к самостоятельной научной деятельности по специальности;

- формирование у выпускника комплекса компетенций, направленных на владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности, выполнение критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, осуществление комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения, способность к работе в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.

- формирование знаний по основам проектирования технологических процессов изготовления деталей и технологических процессов сборки машин.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение особенностей проектирования технологических процессов изготовления деталей машин и их сборки;

- изучение теории взаимосвязей между элементами заготовки в процессе ее обработки и сборки;

- изучение теории базирования и размерных цепей и теории технологического обеспечения и повышения качества изделий машиностроения;

- изучение основных направлений развития и модернизации технологических процессов в машиностроении;

- овладение системой знаний о связях и закономерностях в процессе изготовления деталей и сборки машин;

- формирование навыков применения полученных знаний для поиска оптимальных решений при проектировании технологических процессов изготовления деталей машин;

- формирование навыков применения полученных знаний для поиска оптимальных решений при проектировании технологических процессов сборки машин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научные основы технологии машиностроения» входит в состав обязательных дисциплин вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО аспирантуры) по направлению подготовки 15.06.01 - Машиностроение.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения информатики, математики, философии, системного анализа. Аспирант должен иметь навыки логического мышления, построения логических выводов, демонстрировать способности к использованию средств вычислительной техники к выполнению типовых операций по обработке текстовой, табличной и графической информации.

Знания (умения, навыки и (или) опыт деятельности), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для проведения научно-исследовательской работы аспирантов и подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины обучающимися направлен на закрепление формирования профессиональных компетенций ПК-1, ПК-6, ПК-8.

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
1.	ПК-1	Способность обосновывать технологичность конструкции машины, как объект производства	Выпускник знает: основные понятия и определения технологии машиностроения; Умеет: обосновывать с научной точки зрения выбор методологии технологического обеспечения точности изделий машиностроения, качества поверхностного слоя и эксплуатационных свойств деталей машин и их соединений с учетом технологического наследования; Владеет навыками: методами определения технологичности изделий машиностроения.	В соответствии с учебным планом
2.	ПК-6	Способность совершенствовать технологическое обеспечение и повышение качества поверхностного слоя, точности и долговечности деталей машин	Выпускник знает: методологию технологического обеспечения точности изделий машиностроения, качества поверхностного слоя и эксплуатационных свойств деталей машин и их соединений с учетом технологического наследования; Умеет: разрабатывать новые с научной точки зрения технологические методы, обеспечивающие заданную точность, качество поверхностного слоя и высокие эксплуатационные свойства деталей машин и изделий; Владеет навыками: научной информацией о способах совершенствования технологического обеспечения и повышения качества поверхностного слоя, точности и долговечности деталей машин.	В соответствии с учебным планом
3.	ПК-8	Способность адаптировать и обобщать результаты научных исследований для целей преподавания профильных дисциплин в образовательных организациях	Выпускник знает: факторы размещения общественных явлений и объектов; Умеет: подбирать материалы для подтверждения и доказательства с научной точки зрения выдвигаемых положений; Владеет навыками: навыками обобщения информации, выделения существенного и обнаружения причинно-следственных взаимосвязей.	В соответствии с учебным планом

*Основными этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий в течение учебного семестра (семестров).

3.2. Планируемые результаты обучения и критерии оценивания

В результате обучения по дисциплине обучающийся должен обрести знания, умения и навыки, указанные в разделе 3.1 настоящей программы.

Уровень освоения компетенции обучающимися на каждом этапе ее формирования определяется на основании результатов текущего контроля последовательного изучения содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Уровень освоения компетенций обучающимися по итогам изучения дисциплины определяется на основании результатов промежуточной аттестации. Критерии оценивания сформированности компетенций, применяемые в

процессе освоения этапов дисциплины и по итогам ее изучения, приведены в разделе 6 настоящей программы.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя 3 раздела, содержание которых направлено на изучение теории и методологии теоретических и экспериментальных исследований в области технологии машиностроения.

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 72 часа, 2 зачётных единицы. Дисциплина изучается в 7 семестре по очной форме обучения. Форма контроля для очной формы обучения: зачет с оценкой в 7 семестре.

4.1. Распределение трудоемкости освоения дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины в часах	72	72
Аудиторные занятия (всего)	8	8
Лекции	4	4
Практические занятия	2	2
Экзамен	-	-
Самостоятельная работа (всего)	66	66
Вид аттестации	Диф. зачёт	Диф. зачёт

4.2. Темы учебной дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Технологическая база знаний	25	2	1	-	22
2.	Качество и надежность машин	24	1	1	-	22
3.	Комплексная автоматизация производства	23	1	-	-	22
	Итого:	72	4	2		66

4.3. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость в ак. часах
1	Формирование технологической базы знаний	Основные принципы формирования технологической базы знаний: принцип системности; принцип преемственности; принцип унификации; принцип автоматизации. Основные этапы формирования технологической базы знаний. Методология формирования технологической базы знаний. Описание объектов и средств производства, а так же процессов их	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость в ак. часах
		<p>взаимодействия: функциональное описание; морфологическое описание; информационное описание.</p> <p>Системный подход к исследованию объектов производства и его основные понятия: объекта и окружающей его среды. Элементы системы, их связи и иерархия.</p> <p>Структура объекта производства. Классификации типовых элементов машин по форме. Понятие классов, подклассов, видов и типов поверхностей.</p> <p>Конструкторско-технологическая классификация деталей машин по четырем основным признакам: функционально-геометрическим; размерным; точностным; по применяемому материалу.</p>	
2	<p>Качество и надежность машин</p>	<p>Качество машин и технологические проблемы его обеспечения. Понятие качества и системы показателей качества. Характеристики показателей качества.</p> <p>Технические (эксплуатационные) показатели и производственно-технологические показатели: функциональные технические требования, эргономические показатели, свойства совместимости (характеризуют взаимодействие машины и окружающей технической среды), экологические требования.</p> <p>Производственно-технологические показатели качества: трудоемкость, станкоемкость, производственный цикл, конструктивная преемственность изделия, технологическая преемственность изделия, и пути их повышения.</p> <p>Работоспособность системы (изделия), отказ. Физика отказов и основные методы ее изучения: детерминистские, теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Теория надежности, особенности вопросов надежности.</p> <p>Основные термины и определения надежности: безотказность, ресурс, срок службы, предельное состояние, долговечность, сохраняемость, исправность. Методы оценки этих показателей.</p> <p>Показатели оценки надежности.</p> <p>Классификация машин по надежности и причины потери машинной работоспособности. Виды и характер отказов. Определение параметрической надежности изделий (систем). Классы надежности. Оценка по-</p>	1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость в ак. часах
		следствий отказа и уровней опасности. Обеспечение надежности изделий. Структура изделий: последовательная, параллельная и смешенная. Резервирование систем и его схемы. Технологическое обеспечение надежности: методы и возможности. Статистический контроль качества.	
3	Комплексная автоматизация производства.	Гибкие производственные системы (ГПС). Определение и хронология развития. Современные требования к промышленному производству. Области эффективного применения и перспективы развития ГПС. Основные принципы создания и структура ГПС: модули, линии, участки, цеха. Комплексность использования средств автоматизации. Организационно-экономические вопросы создания гибких производственных комплексов. Оценка преимуществ. Аспекты гибкости, машинная гибкость, технологическая гибкость, структурная гибкость, производственная гибкость, маршрутная гибкость, гибкость по изделиям, гибкость по объему.	1

4.4. Практические (семинарские) занятия

Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Изучение влияния шероховатости поверхности на качество деталей машин	1
2	Выбор системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE) при реализации технологических задач	1

5. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины

При изучении дисциплины «Научные основы технологии машиностроения» обучающийся использует учебную, научную, исследовательскую базу университета в установленном порядке.

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.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

6.1 Цель и основные задачи текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль имеет целью проверить ход формирования компетенций в соответствии с этапами ее освоения. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования обучающихся по результатам выполнения самостоятельной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение на консультациях вопросов тем и контрольных вопросов (устный ответ);
- участие в дискуссии по наиболее актуальным темам дисциплины (устный ответ);
- подготовка докладов;
- выполнение индивидуальных заданий.

6.2 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Формирование технологической базы знаний

1. Принцип системности.
2. Принцип преемственности.
3. Принцип унификации.
4. Принцип автоматизации.
5. Системный подход к исследованию объектов производства и его основные понятия..

Раздел 2. Качество и надежность машин

1. Технические (эксплуатационные) и производственно-технологические показатели машин.
2. Работоспособность системы (изделия).
3. Обеспечения заданных свойств изделий на стадиях производства заготовок, изготовления деталей машин и сборки.
4. Структура изделий: последовательная, параллельная и смешенная.
5. Технологическое обеспечение надежности.

Раздел 3. Комплексная автоматизация производства

1. Гибкие производственные системы (ГПС).
2. Основные принципы создания и структура ГПС.
3. Организационно-экономические вопросы создания гибких производственных комплексов.
4. Аспекты гибкости, машинная гибкость, технологическая гибкость, структурная гибкость, производственная гибкость, маршрутная гибкость, гибкость по изделиям, гибкость по объему.
5. Роботизированные технологические комплексы.

6.3. Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Развернутый ответ аспиранта должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа аспиранта необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

6.4 Цель, основные задачи и порядок проведения дифференциального зачёта по дисциплине

Дифференциальный зачёт имеет цель проверить обучающихся на знание и понимание содержания дисциплины и уровня сформированности компетенции по специальности. Индекс контролируемых компетенций — ПК-1, ПК-6, ПК-8. Дифференциальный зачёт принимается в устной форме в соответствии с требованиями к кандидатскому минимуму по научной специальности 15.06.01 – Машиностроение.

6.5. Примерный перечень заданий к дифференциальному зачёту (по дисциплине):

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Предмет с базовыми поверхностями, выполняющий роль соединительного звена, обеспечивающего при сборке соответствующее относительное положение других деталей.	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.	Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте.	1. Технологический переход. 2. Технологическая операция. 3. Установ. 4. Позиция.
5.	Фиксированное положение, занимаемое неизменно закрепленной обрабатываемой заготовкой совместно с приспособлением относительно инструмента или неподвижной части оборудования, для выполнения определенной части операции.	1. Установ. 2. Позиция. 3. Технологический переход. 4. Рабочий ход.
6.	Законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, сопровождаемого изменением формы, размеров, шероховатости поверхности или свойств заготовки.	1. Установ. 2. Позиция. 3. Технологический переход. 4. Рабочий ход.
7.	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.
8.	Тип производства большого количества изделий ограниченной номенклатуры.	1. Единичное. 2. Серийное. 3. Поточное. 4. Массовое.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
9.	При каком типе производства необходима высокая квалификация рабочих:	1. Единичное. 2. Мелкосерийное. 3. Поточное. 4. Массовое.
10.	При каком типе производства используется универсальное оборудование:	1. Единичное. 2. Мелкосерийное. 3. Поточное. 4. Массовое.
11.	При каком типе производства используется оборудование с большими технологическими возможностями:	1. Единичное. 2. Серийное. 3. Поточное. 4. Массовое.
12.	Математическим выражением $TСИ = \bigcup_1^k C E_i^T \bigcup_1^s D_e^T$ описывается:	1. Техническая система "Предмет производства". 2. Техническая система "Изделие". 3. Техническая система "Сборка". 4. Техническая система "Обработка"
13.	Математическим выражением $TCO = \bigcup_o \bigcup П \bigcup C \bigcup ПИ \bigcup И \bigcup Э_o \bigcup T_{cp}$ описывается:	1. Техническая система "Предмет производства". 2. Техническая система "Изделие". 3. Техническая система "Сборка". 4. Техническая система "Обработка"
14.	Придание объекту требуемого положения относительно другого объекта, принятого за ориентир, в выбранной системе координат и в рассматриваемый момент времени называется:	1. Базированием. 2. Ориентацией. 3. Закреплением. 4. Установкой.
15.	К отклонению и допуску формы относится:	1. Отклонение от плоскостности, допуск плоскостности. 2. Отклонение от перпендикулярности, допуск перпендикулярности. 3. Радиальное биение. 4. Торцевое биение.
16.	К отклонению расположения относится:	1. Отклонение от круглости, допуск круглости. 2. Отклонение от параллельности, допуск параллельности. 3. Отклонение от цилиндричности, допуск цилиндричности. 4. Радиальное биение.
17.	К отклонению расположения относится:	1. Отклонение от цилиндричности, допуск цилиндричности. 2. Отклонение от симметричности, допуск симметричности. 3. Отклонение от симметричности, допуск симметричности. 4. Торцевое биение.
18.	Технологическое решение Индустрии 4.0 - платформа SAREX - применяется...	1. Для управления инвестиционными проектами на основе технологии «цифровых двойников»

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>2. Для out-of-the-box применения машинного обучения</p> <p>3. Для коллективной работы с цифровыми двойниками в виртуальной реальности</p> <p>4. Для дистанционного технического обслуживания и ремонта на основе дополненной реальности</p>
19.	САЕ-системой называется...	<p>1. Программный продукт, предназначенный для решения различных инженерных задач - расчётов, анализа и симуляции физических процессов.</p> <p>2. Программный продукт, предназначенный для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.</p> <p>3. Программный продукт, предназначенный для автоматизации процесса проектирования.</p> <p>4. Программный продукт, предназначенный для проектирования производственных зданий и сооружений</p>
20.	CAD-системой называется...	<p>1. Программный продукт, предназначенный для решения различных инженерных задач - расчётов, анализа и симуляции физических процессов.</p> <p>2. Программный продукт, предназначенный для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.</p> <p>3. Программный продукт, предназначенный для автоматизации процесса проектирования.</p> <p>4. Программный продукт, предназначенный для проектирования производственных зданий и сооружений</p>

6.6. Критерии оценок промежуточной аттестации

Примерная шкала оценивания знаний на дифференциальный зачёт:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«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
Аспирант не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Аспирант поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Аспирант хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Аспирант в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных 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

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

7.1. Обеспеченность литературой

Основная:

1. Маталин А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 512 с.
<https://e.lanbook.com/book/71755>.
2. Ковшов А.Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 320 с.
<https://e.lanbook.com/book/86015>
3. Сысоев С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс: учеб. пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с.
<https://e.lanbook.com/book/71767>
4. Ковальчук С.Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 128 с.
<https://e.lanbook.com/book/69457>.

Дополнительная:

1. Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология: Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 368 с.

<https://e.lanbook.com/book/99228>

2. Звонцов И.Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Ф. Звонцов, К.П. Иванов, П.П. Серебrenицкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 588 с.

<https://e.lanbook.com/book/89924>

3. Инструментoобеспечение современных станков с ЧПУ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.М. Балла. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 200 с.

<https://e.lanbook.com/book/97677>

4. Программирование постоянных запоминающих устройств вычислительных средств систем управления [Электронный ресурс] / Л.Д. Певзнер [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Горная книга, 2010. — 32 с

<https://e.lanbook.com/book/1525>

7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

- Методические указания для самостоятельной работы аспирантов;

- Индивидуальное задание по дисциплине.

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

7.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».

2. Библиотека ГОСТов www.gostrf.com.

3. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>

4. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>

5. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>

6. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.

7. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

7.4 Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

- ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>

- ЭБС «ZNANIUM.COM» <https://znanium.com>

- ЭБС «IPRbooks» <https://iprbookshop.ru>

- ЭБС «Elibrary» <https://elibrary.ru>

- Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL» <https://informsystema.ru>

- Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

7.5 Современные профессиональные базы данных:

- Электронная база данных Scopus <https://scopus.com>

- «Clarivate Analytics» <https://Clarivate.com>

- «Springer Nature» <http://100k20.ru/products/journals/>

7.6 Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.

2. Электронно-периодический справочник «Система Гарант» <http://www.garant.ru/>.

3. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». <http://www.informio.ru/>.

4. Программное обеспечение Норма CS «Горное дело и полезные ископаемые» <https://softmap.ru/normacs/normacs-gornoe-delo-i-poleznye-iskopaemye/>

5. Информационно-справочная система «Техэксперт: Базовые нормативные документы» <http://www.cntd.ru/>

6. Программное обеспечение «База знаний: гидрогеология, инженерная геология и геоэкология» <http://www.geoinfo.ru>

7. Электронная справочная система «Система Госфинансы» <http://www.audite.ru/product/>

8. Материально-техническое обеспечение

8.1. Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя технические средства обучения, служащие для представления информации (мультимедийные доски, проекторы, и т.д.). Имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования, которые укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Практические занятия проводятся в лабораториях кафедры машиностроения.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литеры Б Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №5 Аудитория 7215	14 посадочных мест Компьютерный класс, используемый при проведении лабораторных и практических занятий, оснащен комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы. Мебель лабораторная: Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт.; Компьютерная техника: АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт.	Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open, License 42620959 от 20.08.2007 обслуживание до 2020 года Microsoft Windows 7 Professional ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» обслуживание до 2020 года CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» обслуживание до 2020 года Autodesk (product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1)
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литеры Б Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №7 Аудитория 5404	20 посадочных мест 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	Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open, License 42620959 от 20.08.2007 обслуживание до 2020 года Microsoft Windows 7 Professional ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» обслуживание до 2020 года

	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.	CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» обслуживание до 2020 года Autodesk (product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1)
--	--	---

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» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), 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 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года).Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места аспирантов, 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: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для аспирантов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для аспирантов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для аспирантов (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 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

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., балон 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., стуля – 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. Библиотека Университета

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1165	Аппарат Xerox W.Centre 5230- 1 шт; Сканер K.Filem - 1 шт; Копир. Аппарат -1 шт; Кресло – 521AF-1 шт; Монитор ЖК HP22-1 шт; Монитор ЖК S.17-11	MARK-SQL, Ирбис

Читальный зал	шт; Принтер HP L/Jet-1 шт; Системный блок HP6000 Pro-1 шт; Системный блок Ramec S. E4300-10 шт; Сканер Epson V350-5 шт; Сканер Epson 3490-5 шт; Стол 160*80*72-1 шт; Стул 525 VFH030-12 шт; Шкаф каталожн. -20 шт; Стул «Кодоба» -22 шт; Стол 80*55*72-10 шт	
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1171 Читальный зал	Книжный шкаф 1000*3300*400-17 шт; Стол, 400*180 Титаник «Pico» -1 шт; Стол письменный с тумбой -37 шт; Кресло «Cannes» черное-42 шт; Кресло (кремовое) -37 шт; Телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT-1 шт; Монитор Benq 24-18 шт; Цифровой ИК-трансивер TAIDEN -1 шт; Пульт для презентаций R700-1 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 19 шт; Сканер Xerox 7600- 4шт;	
Санкт-Петербург, В.О., Малый пр., д.83, Инженерный корпус Ауд. № 327-329 Читальные залы	Компьют. Кресло 7875 A2S – 35 шт; Стол компьютер. – 11 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 16 шт; Доска настенная белая -- 1 шт; Монитор ЖК Philips - 1 шт; Монитор HP L1530 15ft - 1 шт; Сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт; Системный блок HP6000 – 2 шт; Стеллаж открытый- 18 шт; Микрофон Д-880 с 071с.ч.- 2 шт; Книжный шкаф - 15 шт; Парта- 36 шт; Стул- 40 шт	

8.5. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины *Научные основы технологии машиностроения* рассмотрена и актуализирована на заседании кафедры *машиностроения*

№ п/п	№ протокола заседания кафедры	Дата протокола кафедры	Основание
1	18	«26» мая 2020	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д033(44)-04/20 от 28.04.2020
2	9	«19» мая 2021	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д041(44)-04/21 от 28.04.2021
3	28	«31» мая 2022	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д063(44)-04/22 от 28.04.2022