

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

*СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ*

Направление подготовки

*27.03.01 Стандартизация и метрология*

**Направленность (профиль) программы**

*Стандартизация и сертификация в производстве металлопродукции*

Уровень высшего образования

*Бакалавриат*

Программа подготовка – академический бакалавриат

Форма обучения

*Заочная*

Институт  
Кафедра  
Курс

*Естествознания и стандартизации  
Технологий, сертификации и сервиса автомобилей  
4, 5*

Магнитогорск  
2017г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом МОиН РФ от 30 октября 2014г., №1412.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий, сертификации и сервиса автомобилей

«18 » сентября 2017 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института Естествознания и стандартизации

«25» сентября 2017 г.; протокол № 1.

Председатель \_\_\_\_\_ / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа составлена:

доцент, канд, техн. наук

\_\_\_\_\_ / Г.А. Бережная /

Рецензент:

зав. кафедрой ТОМ, профессор, д-р техн. наук

\_\_\_\_\_ / М.В. Чукин /





## 1 Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Статистические методы контроля и управления качеством»: развитие статистического мышления для более полного понимания технологических процессов и их регулирования, получения, анализа информации о качестве продукции и процессов. управление и обеспечение качества с помощью методов математической статистики, обеспечивающих эффективную работу предприятия и повышение конкурентоспособности, как выпускаемой продукции, так и самого предприятия.

Задачи изучения дисциплины: внедрение современных методов статистического контроля для получения, обработки и анализа данных для обеспечения жизненного цикла продукции; применение методов статистического контроля качества продукции.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Статистические методы контроля и управления качеством» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Математика, Информатика.

Знания (умения, владения), полученные при изучении дисциплины, будут необходимы им при выполнении ГИА.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Статистические методы контроля и управления качеством» студент должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-2 - способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством</b>	
Знать	современные концепции, принципы и подходы в области менеджмента качества; существующие международные и отечественные стандарты на статистические методы контроля и управления качеством; методы обеспечения и управления качеством продукции и услуг
Уметь	организовывать и осуществлять обоснованные выборочные наблюдения и сбор статистических данных; внедрять и применять методы статистического анализа данных измерений и испытаний характеристик продукции и процессов с целью управления и совершенствования; внедрять и применять методы статистической оценки пригодности измерительных систем, статистического контроля качества продукции
Владеть	навыками оформления результатов и отчетов обработки статистических данных по оценке качества продукции процессов, документирования процессов интегрированной СМК и осуществлять их декомпозицию
<b>ПК-5 - способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</b>	
Знать	методы анализа статистических данных в области управления качеством, методы статистического контроля
Уметь	применять методы статистического контроля качества продукции при крупносерийном и массовом производстве продукции, выполнять технические изме-

	рения механических, физико-механических и технологических свойств материалов
Владеть	компьютерными технологиями для снижения и повышения качества получения данных в области управления качеством с применением статистических методов; навыками разработки документации по улучшению качества продукции
<b>ПК-17 - способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств</b>	
Знать	методологию оценки качества целенаправленной деятельности различных организационных структур, методы статистической обработки информации для ее анализа и принятия решений
Уметь	проводить статистический анализ процессов, анализ видов и последствий отказов, структурировать функции качества
Владеть	навыками работы в специальных программных продуктах; навыками идентификации и выбора современных средств и методов управления качеством; практическими навыками применения средств и методов управления качества на предприятии; современными методами контроля качества продукции и ее сертификации; методикой расчета финансовых показателей и оценки состояния предприятия

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 единиц 252 акад. часов в том числе:

- контактная работа – 23,9 акад. часов
  - аудиторная – 20 акад. часов;
  - внеаудиторная - 3,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 215,5 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часов
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часов

Раздел / тема дисциплины	курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	практич. занятия				
1. Элементы теории вероятности и математической статистики.	4	0,5	0,5	20	-самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2-з ПК-5-з ПК-17-з
2. Сбор статистических данных и их представление. Выборочные наблюдения. Анализ измерительных систем. Изменчивость измерений	4	1	1	20	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2-з ПК-5-з ПК-17-з
3. Гистограмма как метод первичного анализа процесса	4	1	1	20	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2-зу ПК-5-зу ПК-17-зу
4. Статистический приемочный контроль по качественному признаку. Статистический приемочный контроль по количественному признаку	4	1,5	1,5/2И	35,4	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2-зу ПК-5-зу ПК-17-зу
<b>Итого по разделу</b>		<b>4</b>	<b>4/2И</b>	<b>95,4</b>		<b>Зачет</b>	
5. Вариации процессов. Обычные и особые причины вариаций. процесса. Статистическое регулирование процессов.	5	1	1	30	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2-зув ПК-5-зув ПК-17-зув
6. Качественные и количественные характеристики процесса. Понятие стабильности процесса. Оценка возможностей	5	1	1	30	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2-зув ПК-5-зув ПК-17-зув
7. Контрольные карты Шухарта для количественных (R-карта, S-карта, X-карта, Xcp-карта) и качественных	5	2	2/1И	30	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2-зув ПК-5-зув ПК-17-зув

(р-карта, и-карта, пр-карта, с-карта) признаков. Излишняя регулировка процессов. Правила выбора контрольных карт.					-выполнение домашнего задания		
8. Оценка воспроизводимости и пригодности процессов с использованием индексов $\bar{C}_p$ , $\bar{C}_{pk}$ , $\bar{P}_p$ , $\bar{P}_{pk}$ , $\bar{C}_{mk}$ , $\bar{S}_{mk}$ . Адаптированные контрольные карты.	5	2	2/1И	30,1	-самостоятельное изучение учебной литературы -выполнение домашнего задания	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-2-зув ПК-5-зув ПК-17-зув
<b>Итого по разделу</b>		<b>6</b>	<b>6/2И</b>	<b>120,1</b>		<b>Экзамен</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>10</b>	<b>10/4И</b>	<b>215,5</b>			

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Перед каждой лекцией проводится выборочный опрос по материалу предыдущих лекций или тем назначенных преподавателем для самостоятельно или углубленного изучения. Особое внимание следует уделить терминологии и рассмотрению вопросов связанных с пониманием студентами методов оценки и управления процессами производства, пониманию типов вариабельности и погрешности измерений, знанию методов оценки такой погрешности и умению адекватно оценивать результаты для принятия решений. Студенты должны четко представлять разницу и уметь оценивать стабильность, воспроизводимость, сходимость результатов измерений. Умению планировать выборочные исследования и учитывать различные факторы и их взаимодействие при планировании экспериментальных исследований. Также особое внимание уделить изучению методов статистического приемочного контроля и построению и анализу оперативной характеристики планов контроля в частности.

Учебным планом предусмотрены интерактивные занятия. Практические занятия проводятся с использованием активных форм проведения занятий в виде семинаров-дискуссий, на которых обсуждаются и решаются практические проблемы курса, используется работа в команде, деловые игры, разбор конкретных ситуаций.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала, при подготовке к текущему контролю, экзамену, при выполнении контрольной работы.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

По дисциплине предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения контрольной работы.

### **Перечень тем контрольной работы (4 курс)**

1. Корреляционный, регрессионный, дисперсионный анализ.
2. Метод оценки измерительных систем ANOVA.
3. Состав, суть и содержание стандартов, выпущенных Госстандартом России по применению статистических методов контроля и управления качеством.
4. Современные контрольные карты и методы их анализа
5. Многомерные статистические методы анализа
6. Планирование эксперимента.

### **Контрольная работа (5 курс)**

Студенту выдается задание изучить технологический процесс производства конкретного вида продукции. Изучить нормативную и технологическую документацию, действующую в производстве, допуски и дефекты параметров продукции, причины их возникновения.

Работа должна содержать следующие разделы:

- описание технологии, основных, важных для потребителя параметров качества продукции, основных дефектов по ним и их анализ;
- определяются основные причины возникновения дефектов продукции выделяются критические параметры и проводится анализ параметров процесса влияющих на их формирование;
- оценивается система контроля качества продукции;
- выводы по проделанной работе.



## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-2 - способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством</b>		
Знать	современные концепции, принципы и подходы в области менеджмента качества; существующие международные и отечественные стандарты на статистические методы контроля и управления качеством; методы обеспечения и управления качеством продукции и услуг	<p><i>Теоретические вопросы к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды распределений используемых при статистической оценке данных.</li> <li>2. Данные измерений: атрибутивные (качественные) и переменные (количественные).</li> <li>3. Контрольные листки для сбора данных.</li> <li>4. Гистограмма. Что такое гистограмма, алгоритм построения и оценки процесса с использованием гистограмм.</li> <li>5. Воспроизводимость и пригодность процесса. Индексы воспроизводимости, пригодности процесса. Оценка технологической точности оборудования.</li> <li>6. Что такое измерительная система. Методы оценки измерительных систем.</li> <li>7. Характеристики измерительной системы (смещение, линейность, сходимость, воспроизводимость, стабильность)</li> <li>8. Контрольные карты. Виды контрольных карт и алгоритм выбора необходимых карт в зависимости от данных измерений.</li> <li>9. Контрольные карты по количественному признаку. Порядок построения и оценки стабильности и воспроизводимости процесса на их основе.</li> <li>10. Контрольные карты по качественному признаку. Порядок построения и оценки стабильности и воспроизводимости процесса на их основе.</li> </ol>
Уметь	организовывать и осуществлять обоснованные выборочные наблюдения и сбор статистических данных; внедрять и применять методы статистического анализа данных измерений и испытаний характеристик продукции и процессов с целью управления и совершенствования; внедрять и применять методы статистической	<p><i>Практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сделать оценки качественных измерительных систем. Полный метод оценки, кривая калибра, экспресс метод оценки качественной измерительной системы.</li> <li>2. Сделать оценка количественных измерительных систем. Метод средних и размахов, метод ANOVA.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	оценки пригодности измерительных систем, статистического контроля качества продукции	
Владеть	навыками оформления результатов и отчетов обработки статистических данных по оценке качества продукции процессов, документирования процессов интегрированной СМК и осуществлять их декомпозицию	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить контрольные карты. Виды контрольных карт и алгоритм выбора необходимых карт в зависимости от данных измерений.</li> <li>2. Составить контрольные карты по количественному признаку. Порядок построения и оценки стабильности и воспроизводимости процесса на их основе.</li> <li>3. Составить контрольные карты по качественному признаку. Порядок построения и оценки стабильности и воспроизводимости процесса на их основе.</li> </ol>
<b>ПК-5 - способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</b>		
Знать	методы анализа статистических данных в области управления качеством, методы статистического контроля	<p><i>Теоретические вопросы к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Статистический приемочный контроль качества продукции. Существующие виды и типы статистического приемочного контроля.</li> <li>2. Риск потребителя и риск производителя при статистическом приемочном контроле.</li> <li>3. Приемочное и браковочное число.</li> <li>4. Статистический приемочный контроль по количественному признаку. Планы контроля.</li> <li>5. Статистический приемочный контроль по качественному и альтернативному признаку. Планы контроля.</li> <li>6. Нормальный, усиленный и ослабленный статистический приемочный контроль. Схема перехода.</li> <li>7. Оперативная характеристика статистического приемочного контроля. Уровни контроля и определение приемлемого уровня дефектности. Основные определения.</li> <li>8. Дисперсионный анализ и оценка гипотез.</li> <li>9. Регрессионный анализ.</li> <li>10. Корреляция признаков. Парная и множественная корреляция. Корреляционный анализ.</li> <li>11. Типы причин вариаций (изменчивости) данных измерений характеристик</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		процесса и продукции. 12. Стабильное и нестабильное поведение процесса. 13. Оценка стабильности поведения процесса на основе гистограммы и контрольных карт.
Уметь	применять методы статистического контроля качества продукции при крупносерийном и массовом производстве продукции, выполнять технические измерения механических, физико-механических и технологических свойств материалов	<i>Практические задания:</i> 1. Провести статистический приемочный контроль по количественному признаку. Составлять планы контроля. 2. Провести статистический приемочный контроль по качественному и альтернативному признаку. Составлять планы контроля. 3. Провести нормальный, усиленный и ослабленный статистический приемочный контроль. Составлять схему перехода.
Владеть	компьютерными технологиями для снижения и повышения качества получения данных в области управления качеством с применением статистических методов; навыками разработки документации по улучшению качества продукции	1. Метод отбора выборочных данных из генеральной совокупности. 2. Классифицировать типы причин вариаций (изменчивости) данных измерений характеристик процесса и продукции. 3. Блок статистических функций EXCEL
<b>ПК-17 - способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств</b>		
Знать	методологию оценки качества целенаправленной деятельности различных организационных структур, методы статистической обработки информации для ее анализа и принятия решений	<i>Теоретические вопросы к экзамену:</i> 1. Этапы проведения выборочных исследований статистической информации. 2. Методы отбора выборочных данных из генеральной совокупности. 3. Вида ошибок репрезентативности выборочных данных и их расчетные формулы.
Уметь	проводить статистический анализ процессов, анализ видов и последствий отказов, структурировать функции качества	<i>Практические задания:</i> 1. Построить гистограммы оценки процесса. 2. Классифицировать типы причин вариаций (изменчивости) данных измерений характеристик процесса и продукции.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<p>навыками работы в специальных программных продуктах; навыками идентификации и выбора современных средств и методов управления качеством; практическими навыками применения средств и методов управления качеством на предприятии;</p> <p>современными методами контроля качества продукции и ее сертификации; методикой расчета финансовых показателей и оценки состояния предприятия</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Блок дисперсионного анализа EXEL.</li> <li>2. Функции корреляционного анализа EXEL.</li> <li>3. Методы оперативной характеристики статистического приемочного контроля.</li> <li>4. Методы определения уровня контроля и определения приемлемого уровня дефектности.</li> </ol>



## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) основная литература:**

1. Леонов, О.А. Статистические методы в управлении качеством : учебник / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, Г.Н. Темасова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3666-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122150> (дата обращения: 01.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зубарев, Ю.М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий : учебное пособие / Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2405-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91887> (дата обращения: 01.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) дополнительная литература:**

1. Кайнова, В.Н. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Е.В. Зимица ; под общей редакцией В.Н. Кайновой. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3664-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121465> (дата обращения: 01.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ефимов В.В. Средства и методы управления качеством [Текст]: учеб. пособие. —М.: КНОРУС, 2009. -232 с. —ISBN978-5-390-00314-5 – **10 шт.**

3. Стандарты и качество [Текст]: ежемесячный научно-технический и экономический журн. —М.: РИА «Стандарты и качество». —ISSN 0038-9692.

4. Мир стандартов [Текст]: ежемесячный научно-технический журн. –М.: ФГУ «Консультационно-внедренческая фирма в области международной стандартизации и сертификации – Фирма «ИНТЕРСТАНДАРТ» . –ISSN 1990-5564.

5. Век качества [Текст]: отраслевой журн. –М.: ООО НИ экономики и связи и информатики Интерэкомс. –ISSN 2219-8210.

6. Контроль. Диагностика [Текст]: ежемесячный журнал оперативной производственной, технической и нормативной информации./ соучредитель Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике. –М.: ООО Издательский дом «Спектр». – ISSN 0201-7032.

7. Управление качеством [Текст]: ежемесячный научно-практический журнал. –М.: ООО Издательский дом «Панорама». –ISSN 2074-9945.

**в) методические разработки и указания:**

1. Понурко, И.В. Статистические методы контроля и управления качеством : практикум / И.В. Понурко, С.А. Крылова, С.В. Юдина. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. Техн. Ун-та им. Г.И. Носова, 2019 – 153 с. – **5 шт.**
2. Осипов Д.С. Выборочные наблюдения. Методическая разработка по выполнению практической работы. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. – 50 с.
3. Осипов Д.С. Анализ измерительных систем. Методическая разработка по выполнению практической работы. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 26 с.
4. Осипов Д.С. Визуализация и анализ данных по качеству с использованием гистограммы. Методические указания к практическим занятиям. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 12 с.
5. Осипов Д.С., Рубин Г.Ш. Статистические методы контроля и управления качеством Методические указания к курсовой работе. –Магнитогорск: МГТУ, 2007

**г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяе-	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяе-	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
---	---

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения практических занятий	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель.
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Оборудование: станок сверлильный, станок токарно-винторезный, стол подъемный, штангенциркуль, тисы слесарные, ножовка по металлу, станок наждачный. Методическое обеспечение учебного процесса.