

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института строительства,
архитектуры и искусства
М.Б. Пермяков



« 26 » октября 2016г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.01 Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки
Теплогазоснабжение и вентиляция

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт
Кафедра
Курс

строительства, архитектуры и искусства
управления недвижимостью и инженерных систем
4

Магнитогорск
2016 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом МОиН РФ от 12 марта 2015г. № 201.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Управление недвижимостью и инженерных систем» « 01 » сентября 2016 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Г.В. Кобельков

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства « 26 » октября 2016 г., протокол № 3

Председатель  М.Б. Пермяков

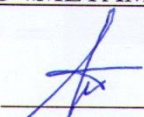
Рабочая программа составлена:

доцент каф. УНиИС, к.т.н., доцент

 Ю.Н. Новоселова

Рецензент:

технический директор ООО «МЕТАМ», к.т.н., доцент

 Г.А. Павлова

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» является изучение теоретических основ и практических навыков в изучении и применении нормативно-технических документов в области стандартизации и технического регулирования, формах подтверждения соответствия инженерных систем и строительной продукции.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.01 «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» является дисциплиной вариативной части профессионального цикла профиля «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин:

- **математика**: дифференциальное и интегральное исчисления, вероятность и статистика, элементарная теория вероятностей, модели случайных процессов, статистические методы обработки экспериментальных данных;

- **информатика**: общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; базы данных; компьютерная графика;

- **физика**; основные законы, происходящие в жидкостях и газах, иметь понятия об основных параметрах жидкостей и газов.

- **инженерные системы и оборудование зданий**; общая характеристика инженерных систем, основные принципы расчета систем, основы проектирования оборудования зданий.

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» необходимы при дальнейшем изучении таких дисциплин, как «Основы теории надежности систем ТГВ», «Диагностика, наладка, измерительная техника систем ТГВ», и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| ПК-9 способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - существующие методы и принципы стандартизации; - нормы и режимы ограничения инструментальных погрешностей; - систему сертификации; - метрологические характеристики измерительных приборов; - способы определения и поведение целевой функции; - метрологическую документацию; - методы улучшения качества измерений; - основы единой строительной конструкторской документации; - типы средств измерений и их назначение; - порядок ограничения погрешности метрологических характеристик; - нормативные документы по стандартизации и сертификации систем водоснабжения и их элементов. |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - выполнить выбор целевой функции для определения времени внедрения стандарта; - выполнить расчет метрологических характеристик; - выбрать метод учета и устранения погрешностей измерительных приборов; - рационально использовать метод компенсации погрешности измерения по знаку; - применять решения, обеспечивающие экономическую и техническую эффективность внедряемых стандартов, которые базируются на использовании методов современных технологий; |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета целевой функции, методами расчета погрешностей измерений - приемами применения нормативной документации - методами устранения погрешностей измерений - приемами калибровки средств измерений |

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 15 акад. часов, в т.ч. 2 акад. часа в инт. форме
- аудиторная – 14 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов
- самостоятельная работа – 53,1 акад. часов;
- подготовка к зачету -3,9 акад. часа

| 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 | лаборат. занятия | практич. занятия | | | | |
| 1. Основы стандартизации | 4 | | | | | | | |
| 1.1. Стандартизация, ее место в жизни человека. Развитие стандартизации в РФ. Основные цели и задачи стандартизации. Термины и понятия, относящиеся к стандартизации – стандартизация, международная стандартизация, унификация, типизация, агрегатирование, нормативно-технический документ, стандарт, технические условия, международный стандарт | 4 | 0,5 | | 0,5 | 5 | Поиск дополнительной информации по заданной теме. | Устный опрос | ПК-9 - зув |
| 1.2. Основные положения стандартизации Математические основы стандартизации, система предпочтительных чисел, нормальные размеры, теория погрешностей, математическая статистика. Применение математических методов при оценке качества продукции. Основные принципы стандартизации. Методы | 4 | 0,5 | | 0,5 | 5 | | Фронтальный опрос | ПК-9 - зув |

| 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 | лаборат. занятия | практич. занятия | | | | |
| стандартизации. | | | | | | | | |
| Итого по разделу | | 1 | | 1 | 10 | | | |
| 2. Информационное обеспечение нормативно-технической документацией по стандартизации | 4 | | | | | | ПК-9 - зув | |
| 2.1 1 Указатели НТД по стандартизации, ежегодные и ежемесячные. Годовой указатель государственных стандартов, его структура. Структура и содержание групп /пример по специальности студентов/. Поиск НТД по указателям. Обеспечение организаций, предприятий и учреждений НТД по стандартизации. Бланк-заказ, система магазинов стандартов, всероссийский информационный фонд стандартов и технических условий /ВИФС/. | | 1 | | 1 0,5И | 5 | Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Выполнение АПР | Устный опрос | ПК-9 - зув |
| 2.2. Международная стандартизация . Виды международной стандартизации: стандартизация в рамках ИСО, МЭК, | 4 | 1 | | 1 0,5И | 5 | Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографичес | Устный опрос | ПК-9 - зув |

| 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 | лаборат. занятия | практич. занятия | | | | |
| стандартизация на двусторонней основе. Структура международной организации по стандартизации. Статус международных стандартов /МС/ в РФ | | | | | | ким материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | | |
| Итого по разделу | 4 | 2 | | <u>2</u> 1И | 10 | | | |
| 3.Сущность метрологии, ее цели и задачи | 4 | | | | | | Устный опрос | ПК-9 - зув |
| 3.1. Метрология и ее значение в деятельности человеческого общества. Роль метрологии в ускорении научно-технического прогресса. Основные задачи и цели метрологии. Основные метрологические термины и определения. Физическая величина, единицы физической величины. Виды измерений: прямые, косвенные, совокупны, совместные. Методы измерений: непосредственной оценки, сравнения с мерой, дифференциальный, нулевой, совпадения. | 4 | 0,5 | | 1 0,5И | 10 | Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Выполнение АПР | Устный опрос | ПК-9 - зув |
| 3.2. Средства измерений: виды средств измерений, меры, набор мер, | 4 | 0,5 | | 1 0,5И | 10 | Поиск дополнительной информации по заданной теме | Устный опрос | ПК-9 - зув |

| 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 | лаборат. занятия | практич. занятия | | | | |
| измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки и системы, погрешности средств измерений, классы точности средств измерений. | | | | | | (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). | | |
| Итого по разделу | 4 | 1 | | 2 1И | 20 | | | |
| 4. Средства измерений, применяемые при контроле технологических режимов в инженерных системах | 4 | | | | | | | |
| 4.1. Технические и метрологические характеристики средств, применяемых в инженерных системах. Расходомеры воды, пара, газа. Манометры, пневмометрические трубки, психрометры, термодпары, термометры. | 4 | 0,5 | | 1 | 5 | Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Выполнение АПР | Устный опрос | ПК-9 - зув |
| 4.2. Контроль параметров сред в инженерных системах Контроль влажности воздуха, газов. Определение точки росы. | 4 | 0,5 | | 1 | 5 | Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, | Устный опрос | ПК-9 - зув |

| 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 | лаборат. занятия | практич. занятия | | | | | |
| | | | | | | энциклопедиям и). | | | |
| 4.3 Контроль температуры и давления теплоносителей в системах теплогасоснабжения и вентиляции. Контроль давления и температуры газа. | 4 | 1 | | 1 | 3,1 | Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиям и). | Устный опрос | ПК-9 - зув | |
| Итого по разделу | 4 | 2 | | 3 | 13,1 | | | | |
| Итого по курсу | 4 | 6 | | 8 2И | 53,1 | | зачет | ПК-9 - зув | |

5 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» следует осуществлять следующие образовательные технологии:

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных средств.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерная структура и содержание раздела:

По дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает изучение нормативной документации, вычисление погрешностей измерений и знакомство с измерительными приборами на практических занятиях.

Примерные аудиторные практические работы (АПР)

1. Работа с указателем государственных стандартов.
2. Поиск стандартов
3. Изучение государственных стандартов на строительную продукцию в области ТГСВ и городского хозяйства.
4. Изучение стандартов государственной системы обеспечения единства измерений.
5. Практическое применение средств измерений, используемых при контроле параметров в системах отопления
6. Практическое применение средств измерений, используемых при контроле параметров в системах вентиляции

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает:

поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)

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 |
|--|--|---|
| <p>ПК-9 способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности</p> | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - существующие методы и принципы стандартизации; - нормы и режимы ограничения инструментальных погрешностей; - систему сертификации; - метрологические характеристики измерительных приборов; - способы определения и поведение целевой функции; - метрологическую документацию; - методы улучшения качества измерений; - основы единой строительной конструкторской документации; - типы средств измерений и их назначение; - порядок ограничения погрешности метрологических характеристик; - нормативные документы по стандартизации и сертификации систем водоснабжения и их | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стандартизация в области инженерных систем. 2. Система проектной документации для строительства. 3. Условные обозначения трубопроводов санитарно-технических систем. 4. Рабочие чертежи на системы: водоснабжения и канализации, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, антикоррозийной защиты трубопроводов. 5. Условия прокладки инженерных систем согласно нормативной документации. 6. Работа с указателем государственных стандартов. Поиск стандартов. 7. Изучение государственных стандартов на строительную продукцию в области ТГСВ и городского хозяйства 8. Изучение стандартов государственной системы обеспечения единства измерений. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|---|
| | элементов. | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - выполнить выбор целевой функции для определения времени внедрения стандарта; - выполнить расчет метрологических характеристик; - выбрать метод учета и устранения погрешностей измерительных приборов; - рационально использовать метод компенсации погрешности измерения по знаку; - применять решения, обеспечивающие экономическую и техническую эффективность внедряемых стандартов, которые базируются на использовании методов современных технологий; | <p>Примерные задания для зачета: Практическое применение средств измерений, используемых при контроле параметров в системах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отопления, 2. теплоснабжения, 3. газоснабжения, 4. кондиционирования. |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета целевой функции, методами расчета погрешностей измерений - приемами применения нормативной документации - методами устранения погрешностей измерений - приемами калибровки средств измерений | <p>Примерные задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При измерении массы вещества на аналитических весах класса точности 0,5/0,1 с верхним диапазоном измерений 200 г его показания были 25 г. Определите относительную погрешность весов. 2. Если предстоит измерить напряжение 220 В с гарантированной погрешностью, не превышающей $\pm 2\%$, то для этой цели должен подойти вольтметр с диапазоном измерения от 0 до 250 В. Определите класс точности. |

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» включает теоретические вопросы, позволяющие

оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические работы, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по вопросам и по решению задачи.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «**зачтено**» – обучающийся демонстрирует достаточный уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены не менее чем на 50%, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**не зачтено**» – обучающийся демонстрирует знания не более 40% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень рекомендуемой литературы

а) Основная литература

1. Вайскрובה, Е. С. Нормативные документы по стандартизации : практикум / Е. С. Вайскрובה, А. С. Лимарев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 51 с. : табл., схемы. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3508.pdf&show=dcatalogues/1/1514312/3508.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Некрасова, С. А. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества : учебное пособие / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидуллина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2868.pdf&show=dcatalogues/1/1133886/2868.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Самарина, И. Г. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / И. Г. Самарина, Т. Г. Сухонослова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2872.pdf&show=dcatalogues/1/1134039/2872.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература

1. Колкатаева, Н. А. Метрология, стандартизация и сертификация в строительстве : учебное пособие / Н. А. Колкатаева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1175.pdf&show=dcatalogues/1/1121213/1175.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Перечень методических указаний

1. Савченко, Ю. И. Метрология и метрологическое обеспечение : учебно-методическое пособие / Ю. И. Савченко, Р. В. Файзулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1398.pdf&show=dcatalogues/1/1123>

[853/1398.pdf&view=true](#) (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

| 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 распространяемое ПО | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| Браузер Mozilla Firefox | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| Браузер Yandex | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|---|---|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: http://window.edu.ru/ |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/ |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp |
| Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science» | http://webofscience.com |
| Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных | http://scopus.com |
| Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals | http://link.springer.com/ |
| Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний | http://www.springerprotocols.com/ |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
|-------------------------------|--|
| Лекционная аудитория | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (интерактивная доска в комплекте с проектором и компьютером) |
| Лекционная аудитория | Демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия |
| Лаборатория ауд. 207 | Раздаточный материал в виде методических указаний |
| Аудитории для самостоятельной | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, |

| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
|---|--|
| работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки | выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Аудитория для групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 206б | Стеллажи, шкафы, инструменты и станок для обслуживания учебного оборудования |