

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

 С. В. Шидловский

«27» августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Инструментальные средства моделирования

Направление подготовки

27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль) подготовки:

«Управление качеством в производственно-технологических системах»

Форма обучения

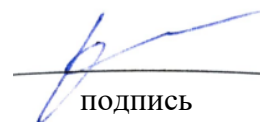
Заочная

Квалификация

Бакалавр

Программу составил(и)

Квеско Светлана Брониславовна,
доцент кафедры управления качеством
факультета инновационных технологий,
кандидат физико-математических наук



ПОДПИСЬ

Долгая Дарья Александровна,
ассистент кафедры управления качеством
факультета инновационных технологий



ПОДПИСЬ

Рецензент (ы)

Сырямкин Владимир Иванович,
заведующий кафедрой управления качеством
факультета инновационных технологий,
доктор технических наук



ПОДПИСЬ

Руководитель ООП

Сырямкин Владимир Иванович,
заведующий кафедрой управления качеством
факультета инновационных технологий,
доктор технических наук



ПОДПИСЬ

Преподаватели: Квеско Светлана Брониславовна, доцент кафедры управления качеством факультета инновационных технологий, кандидат физико-математических наук; Долгая Дарья Александровна, ассистент кафедры управления качеством факультета инновационных технологий.

Рабочая программа дисциплины является обязательным приложением к основной образовательной программе «Управление качеством в производственно-технологических системах» и разработана в соответствии с *Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством* (Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 февраля 2016 г. № 92).

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета инновационных технологий (УМК ФИТ ТГУ) № 17 от 28.04.2021 года.

1. Код и наименование дисциплины

Б1.В.12 Инструментальные средства моделирования

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Инструментальные средства моделирования входит в Блок 1. Дисциплины (модули). Вариативная часть учебного плана ООП «Управление качеством в производственно-технологических системах» по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством. Дисциплины, относящиеся к вариативной части, определяют, в том числе, направленность программы и являются обязательными для изучения.

3. Год/годы и семестр/семестры обучения.

4 курс 8 семестры.

4. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения таких дисциплин, как Управление процессами, технологическая практика.

Формируемые в процессе изучения дисциплины компетенции являются основой для прохождения преддипломной практики, выполнения выпускной квалификационной работы.

5. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (8 семестр)
Общая трудоемкость	180
Контактная работа:	17
Лекции (Л):	4
Лабораторные работы (Лаб)	10
Иная контактная работа во время теоретического обучения (Крто):	0,7
Групповые и (или) индивидуальные консультации	0,7
Иная контактная работа во время экзаменационной сессии (Кратт):	2,3
Групповая консультация перед экзаменом	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа обучающегося	156,3
Подготовка к экзамену (контроль)	6,7
Вид промежуточно аттестации	экзамен

6. Формат обучения

Очный, с применением электронного обучения в системе «Электронный

университет – MOODLE:

8 семестр – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=19854>.

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

Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4, III уровень Способность использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности	З (ОПК-4) – III Знать: основные программные средства, применяемые для разработки моделей У(ОПК-4) – III Уметь: использовать прикладные программные средства для разработки моделей В (ОПК-4) – III Владеть: навыками самостоятельного освоения современных программных средств
ПК-3, III уровень Способность применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач	З (ПК-3) – III Знать: Основную терминологию моделирования, виды моделей У(ПК-3) – III Уметь: разрабатывать модели на основе имеющейся информации с использованием методологий моделирования и прикладных программ В (ПК-3) – III Владеть: Навыком разработки моделей для решения профессиональных задач

8. Содержание дисциплины и структура учебных видов деятельности

8.1. Общая структура дисциплины учебных видов деятельности

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		СРС (час.)	Иная работа (час.)
			Лекции (час.)	Лабораторные работы(час.)		
1.	Введение. Основные понятия моделирования	11,8	0,5	1	10,3	
2.	Предприятие как объект бизнес анализа	21,5	0,5	1	20	
3.	Источники анализа информации для бизнес-моделирования.	22,5	0,5	2	20	
4.	Порядок работы с документацией	13,5	0,5	1	12	
5.	Нотации бизнес моделирования	27,5	0,5	1	26	
6.	Управление бизнес-процессами организации	25,5	0,5	1	24	
7.	Программные средства моделирования систем бизнес-процессов	28,5	0,5	2	26	
8.	Управление рисками на предприятии	19,5	0,5	1	18	
	Групповые и (или) индивидуальные консультации во время теоретического обучения	0,7				0,7
	Подготовка к экзамену	6,7				6,7
	Контактная работа во время экзаменационной сессии	2,3				2,3
	Итого в 8 семестре:	180	4	10	156,3	9,7

8.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные понятия моделирования

Основные понятия дисциплины: модель, объект, моделирование. Виды моделей. Принципы моделирования. Методологии описания бизнес-процесса. Классификация и взаимосвязь процессов в бизнесе.

Тема 2. Предприятие как объект бизнес анализа

Определение предприятия. Виды предприятий. Организационная структура предприятий. Субъекты, заинтересованные в деятельности предприятий. Типы производств. Бизнес-анализ как деятельность, цели бизнес-анализа. Общие бизнес-процессы производственных предприятий.

Тема 3. Источники анализа информации для бизнес-моделирования

Виды организационно-распорядительной и нормативно-технической документации, определяющей деятельность предприятий.

Тема 4. Порядок работы с документацией

Определение актуальности документов. Работа с сотрудниками предприятий. Проведение интервью. «Фотография» рабочего дня. Анализ записей по процессам. Верификация полученной информации.

Тема 5. Нотации бизнес моделирования

Моделирование бизнес-процессов: методика, нотация, инструмент. Обзор основных нотаций, используемых при моделировании бизнеса: BPMN, IDEF0/IDEF3, ARIS, UML Эволюция нотации. Направления улучшения процессов.

Тема 6. Управление бизнес-процессами организации

Идентификация бизнес-процессов организации. Виды методик анализа бизнес-процессов. Ранжирование процессов. Оценка процессов

Тема 7. Программные средства моделирования систем бизнес-процессов

Классификация отечественных и зарубежных программных продуктов. Сравнительный анализ средств моделирования с целью улучшению бизнес-процессов организации и выбор его для конкретных ситуаций.

Тема 8. Управление рисками на предприятии

Управление рисками как бизнес процессом. Методы оценки и анализа рисков бизнес-процессов. Критерии оценки значимости риска. Классификация технологий риска. Рекомендации по выбору и применению различных технологий для совершенствования понимания неопределенности и риска. Документирование, отчетность и передача информации.

8.3. Лабораторные работы

Лабораторная 1. Основные понятия моделирования – дополнительный теоретический материал с элементами тестирования.

Лабораторная 2. Характеристика предприятия:

Студентам необходимо выбрать предприятие (организацию, компанию, фирму), о котором у них есть информация (например, предприятие, на котором проходили летнюю практику и составить характеристику выбранного предприятия, опираясь на теоретический материал, который прослушали на лекции. Необходимо определить структуру изложения характеристики и оформить её в виде текста (можно использовать схемы, если это необходимо).

Лабораторная 3. Организационная структура предприятия – необходимо графически изобразить и описать организационную структуру организации.

Лабораторная 4. Подходы к разработке бизнес-моделей – изучить дополнительный теоретический материал и разработать ментальную карту

Лабораторная 5. Идентификация и выделение процессов – выделить, описать и распределить по категориям процессы предприятия.

Лабораторная 6. Окружение бизнес-процесса – изучить дополнительный теоретический материал, ответить на вопросы

Лабораторная 7. Построение карты потока процесса.

Лабораторная 8. Построение модели бизнес-направлений.

Лабораторная 9. Построение DFD и WFD.

Лабораторная 10. Построение системы бизнес-процессов – задание-проект.

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методическое обеспечение по дисциплине включает:

- комплект презентаций;
- конспекты лекций, написанные обучающимся;
- учебную (основную и дополнительную) литературу;
- методические указания по освоению дисциплины;
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ;
- темы рефератов;
- комплект оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся;
- критерии оценки знаний, умений, навыков, практического опыта по всем видам контроля знаний у обучающихся.

9.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программа дисциплины предусматривает контактную работу (аудиторная, внеаудиторная) и самостоятельную работу обучающихся.

Аудиторная контактная работа обучающихся – это работа обучающихся по освоению дисциплины, выполняемая в учебных помещениях НИ ТГУ (аудиториях, лабораториях, компьютерных классах и т.п.) при непосредственном участии преподавателя, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, согласно расписанию учебных занятий и экзаменационной сессии.

По дисциплине предусмотрены следующие основные виды аудиторной контактной работы: лекции, лабораторные работы. К аудиторной контактной работе также относится контактная работа во время аттестации (Кратг), в которую входит консультация перед экзаменом, сдача экзамена.

Внеаудиторная контактная работа - контактная работа в период теоретического обучения (Крто), в которую входят групповые и/или индивидуальные консультации обучающихся во время теоретического обучения, сдача зачета.

Изучать курс рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в рабочей программе. Все темы взаимосвязаны и позволяют студентам постепенно осваивать теорию и практику.

Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На лекциях излагается основной теоретический материал курса. На первой лекции лектор предупреждает студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс. Лекции проходят в очном формате с применением ДОТ посредством технологии организации онлайн-встреч (вебинаров) и совместной работы в режиме реального времени через Интернет в ЭУ «Moodle».

Лабораторные работы

Лабораторное занятие — это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся (студенты) по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий в специализированных оснащённых помещениях.

Дидактические цели проведения лабораторных работ:

- овладение техникой эксперимента;
- формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта;
- экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений, экспериментальная проверка формул, расчетов.

Курс выполнения лабораторных работ начинается с организационных моментов, инструктажа по технике безопасности. Далее, преподаватель сообщает тему лабораторной работы, идет постановка целей, повторение теоретических знаний, необходимых для работы с оборудованием, осуществления эксперимента или другой практической деятельности; выдача задания; определение алгоритма проведения эксперимента или другой практической деятельности; ознакомление со способами фиксации полученных результатов; допуск к выполнению работы.

Аудиторная самостоятельная работа обучающегося (студента) в рамках выполнения лабораторной работы включает:

- определение путей решения поставленной задачи;
- выработка последовательности выполнения необходимых действий;
- проведение эксперимента (выполнение заданий, задач);
- фиксация результатов эксперимента;
- обобщение и систематизация полученных результатов (таблицы, графики, схемы и т.п.).

Внеаудиторная самостоятельная работа – подготовка отчета по итогам выполнения лабораторной работы согласно ГОСТ.

Заключительная часть: подведение итогов занятия (анализ хода выполнения и результатов работы обучающихся (студентов), выявление возможных ошибок и определение причин их возникновения); защита выполненной работы.

Самостоятельная работа

Учебный процесс в высшем учебном заведении в значительной степени строится на самостоятельной работе студентов, без которой трудно в полной мере овладеть сложным программным материалом и научиться в дальнейшем постоянно совершенствовать приобретенные знания и умения.

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) и материально-технических ресурсов НИ ТГУ. ЭИОС университета для выполнения самостоятельной работы студента включает: электронный университет «MOODLE», сайт научной библиотеки ТГУ.

Выполнение самостоятельной работы студентом усиливает мотивацию к аудиторной и внеаудиторной активности, что обеспечивает необходимый уровень знаний по изучаемой дисциплине и позволяет повысить готовность студентов к аттестации по дисциплине.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию в часы аудиторной работы. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия и предполагает:

- изучение лекций и качественную подготовку ко всем видам учебных занятий;
- изучение основной и дополнительной литературы по предмету, использование ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет;
- выполнение индивидуальных заданий по курсу;
- подготовку к тестированию;
- подготовку реферата;
- подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов проходит в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просмотреть основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- выполнить индивидуальные задания по указанию преподавателя.

Правила самостоятельной работы с литературой: при работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор литературы рекомендуется преподавателем и приводится в п.11.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая в тетради все выкладки и тезисы (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного

представления о том, что изучаешь. Полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые понятия и положения. Такой лист помогает запомнить основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения. Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла прочитанного в целом (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя теоретических знаний и практических навыков.

Если во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю за консультацией для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. Групповые и(или) индивидуальные консультации проводятся по расписанию. Расписание консультаций можно уточнить у преподавателя либо на кафедре, а также в электронном курсе в «Moodle».

Групповые и индивидуальные консультации могут проводить очно либо посредством технологии организации онлайн-встреч (вебинаров) и совместной работы в режиме реального времени через Интернет в Электронном университете «Moodle».

В процессе изучения дисциплины предусмотрены несколько форм контроля. Оценка знаний, умений и навыков деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Итоговая оценка по дисциплине определяется по формуле:

$$O_{\text{итоговая}} = 0,5 * O_{\text{накопленная}} + 0,5 * O_{\text{итогового контроля}},$$

где $O_{\text{накопленная}}$ – средняя арифметическая оценка, состоящая из оценок, накопленных за прохождение текущего контроля и выполнение самостоятельной работы;

$O_{\text{итогового контроля}}$ – оценка итогового контроля. Проставляется за прохождение контрольного испытания (сдача зачета, экзамена) в форме тестирования.

Оценка за экзамен ставится по пятибалльной шкале. Округление оценки производится в пользу студента.

Текущий контроль проводится в форме: *выполнения лабораторных работ, подготовки реферата.*

Методические рекомендации по выполнению всех форм текущего контроля представлены в Фонде оценочных средств.

При подготовке к зачёту (экзамену) вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. Владеть навыками, полученными на лабораторных занятиях.

10. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений создан фонд оценочных средств по дисциплине, включающий оценочные и методические материалы, позволяющие оценивать знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций.

Типовые контрольные задания, используемые для оценки результатов обучения и характеризующие этапы формирования соответствующих компетенций, представлены в фонде оценочных средств.

Карты компетенций и критерии оценивания представлены в Фонде оценочных средств.

11. Ресурсное обеспечение

Литература и учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Лобанова А. Моделирование бизнес-процессов. Учебник и практикум для академического бакалавриата. М. : ЮРАЙТ. 2016. – 290 с.
2. Алпатов, Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления: Учебное пособие / Ю.Н. Алпатов. - СПб.: Лань, 2018. - 140 с.
3. Долганова, О.И. Моделирование бизнес-процессов: Учебник и практикум для академического бакалавриата / О.И. Долганова, Е.В. Виноградова, А.М. Лобанова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 289 с.

Дополнительная литература:

1. Управление процессами : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 221400 - Управление качеством] / Е. И. Громаков, А. Н. Солдатов, Т. В. Александрова. – Томск : Издательство Томского университета, 2013. – 286 с.
2. ГОСТ Р ИСО 19439-2008 Интеграция предприятия. Основа моделирования предприятия (Переиздание)
3. ГОСТ Р ИСО 15704-2008 Промышленные автоматизированные системы. Требования к стандартным архитектурам и методологиям предприятия
4. ГОСТ Р 7.0.97-2016 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов (с Изменением N 1)
5. ГОСТ Р ИСО 31000-2019 Менеджмент риска. Принципы и руководство (Переиздание)
6. ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска

11.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, в т.ч. информационные справочные системы

Интернет-ресурсы

- Новый релиз Business Studio. 4.1.6038 URL: <http://www.businessstudio.com.ua/>
- Практика и проблематика моделирования бизнес-процессов/Е.И. Всяких, Е.В. Сидоренко, Б.В. Носков, С.П. Киселев, А.Г. Зуева. URL: http://www.nnre.ru/kompyutery_i_internet/praktika_i_problematika_modelirovani

- ja_biznes_processov/index.php
- Моделирование процессов жизненного цикла изделий авиационной техники по методологии ARIS. Электронный лабораторный практикум./ Кременецкая М.Е, Иващенко А.В. URL: http://www.ssau.ru/files/education/metod_1Кременецкая%20М.Е.%20Моделирование%20процессов.pdf
 - Построение информационной модели предметной области с MICROSOFT OFFECE VISIO: Лабораторный практикум по дисциплинам «Проектирование информационных систем», «Проектирование АСОИУ», «Системное моделирование и CASE-технологии» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: Т.К. Гиндуллина, М.А. Шилина, Н.Д. Торопова. – Уфа, 2009. - 30 с. URL: http://gendocs.ru/v20358/гиндуллина_т.к.,_шилина_м.а.,_торопова_н.д._разработка_информационной_модели_предметной_области_в_microsoft_office_visio_2007
 - Моделирование баз данных в Visio 2010. URL: http://www.oszone.net/11675/Visio2010_DB_Modeling
 - (Составление ментальных карт (Мюллер Хорст). URL: <http://login.ru/books/sostavlenie-mentalnykh-kart-myuller-khorst-tvorcheskoe-myshlenie/>

Базы данных и информационно-справочные системы

- ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>.
- ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>.
- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>.
- ЭБС ZNANIUM.com <https://znanium.com/>.

Описание материально-технической базы

Образовательный процесс по дисциплине обеспечивается в специальных помещениях:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов; групповых и индивидуальных консультаций; проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- компьютерный класс с персональными компьютерами.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, комплекты учебной мебели для обучающихся, маркерная доска и (или) доска флипчарт), оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Оборудование и технические средства обучения

Для проведения лекций, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходима аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя или ноутбук с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную

информационно-образовательную среду НИ ТГУ, мультимедиа-проектор, широкоформатный экран (телевизор), акустическая система (для отображения презентаций).

Для проведения лабораторных работ необходима аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя (ноутбук), персональные студенческие компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИ ТГУ, мультимедиа-проектор, широкоформатный экран (телевизор), акустическая система (для отображения презентаций).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечивающие доступ к электронной образовательной среде НИ ТГУ.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Для проведения лекционных и лабораторных занятий необходимо лицензионное обеспечение: ОС Windows 10 Pro, Microsoft Office стандартный 2010 (включая MS Visio), Dr. Web Desktop Security Suite, браузер последней версии.

12. Язык преподавания – русский.